Manual de uso y mantenimiento de los grupos electrógenos



R230U

33504078801NE_0_1

CALIFORNIA
Proposición 65 - Advertencia

Los gases de escape de los motores diesel son reconocidos por el Estado de California como que es la causa de cánceres, anomalías congénitas y otros disturbios de la reproducción.

Si este producto es equipado de un motor diesel:



ATENCIÓN

Los gases de escape rechazados por este motor contienen a agentes químicos reconocidos por el Estado de California para ser causa de cánceres, anomalías congénitas y otros disturbios de la reproducción

El Estado de California exige ambas advertencias arriba.

1. Preámbulo

1.1. Recomendaciones generales

Le agradecemos que haya elegido un grupo electrógeno de nuestra empresa.

Este manual se ha redactado pensando en usted, a fin de que pueda utilizar y mantener en óptimas condiciones su grupo electrógeno.
La información contenida en este manual proviene de los datos técnicos disponibles en el momento de su impresión. Debido al afán de mejora permanente de la calidad de nuestros productos, estos datos son susceptibles de ser modificados sin previo aviso.

Le recomendamos que lea detenidamente las instrucciones de seguridad para evitar cualquier accidente, incidente o daño. Siga siempre las presentes instrucciones.

En este manual pueden aparecer representados varios signos de aviso.

 Peligro	Este símbolo indica un peligro inminente para la vida o la salud de las personas que se expongan al mismo. El incumplimiento de la norma correspondiente tiene consecuencias graves para la salud y la vida de las personas expuestas.

 Aviso	Este símbolo llama la atención sobre los riesgos para la vida y la salud para las personas que se expongan a ellos. El incumplimiento de la norma correspondiente tiene consecuencias graves para la salud y la vida de las personas expuestas.

 Atención	Este símbolo indica una situación peligrosa cuando el caso así lo requiere. Si no se respeta la norma correspondiente, se corre el riesgo de provocar heridas leves a las personas expuestas o de deteriorar cualquier otro elemento.

Con el fin de obtener el mejor rendimiento y alargar la vida útil del grupo electrógeno, las operaciones de mantenimiento se deben efectuar según los periodos indicados en las tablas de mantenimiento preventivo anexas. Si el grupo electrógeno se utiliza en ambientes con mucho polvo o en condiciones desfavorables, determinados periodos de reducirán.

Asegúrese de que todos las reparaciones y ajustes los lleven a cabo personal con la formación adecuada. Los concesionarios están perfectamente cualificados y podrán dar respuesta a todas sus preguntas. Asimismo, también podrán proporcionarle piezas sueltas y otros servicios.

Los lados izquierdo y derecho se ven desde la parte posterior del grupo electrógeno (el radiador se encuentra delante).

El diseño de nuestros grupos electrógenos permite sustituir las piezas deterioradas o desgastadas por piezas nuevas o renovadas con un tiempo de inmovilización mínimo.
Si necesita sustituir piezas, póngase en contacto con el concesionario más cercano de nuestra empresa, ya que posee el equipamiento necesario y dispone del personal debidamente instruido e informado para llevar a cabo el mantenimiento, la sustitución de elementos e incluso la reparación completa de los grupos electrógenos.

Póngase en contacto con el concesionario más cercano para obtener los manuales de reparación disponibles y para tomar las medidas que sean necesarias para la instrucción del personal de instalación y mantenimiento.

 Atención	Algunos manuales de utilización y mantenimiento de los motores que incluyen los grupos electrógenos presentan cuadros de control e indican procedimientos de arranque y parada de los motores. En el caso de los grupos electrógenos equipados con cajas de mando y de control específicas para los grupos, sólo deberá tenerse en cuenta la información que figura en la documentación de las cajas que incluyen los grupos. Por otro lado, y en función de los criterios de fabricación de los grupos electrógenos, algunos motores pueden estar equipados con cableados eléctricos específicos que difieren de los descritos en la documentación de los motores.

1.2. Símbolos de seguridad y su significado

En el equipo se han colocado pegatinas de seguridad para atraer la atención del operador o del técnico de mantenimiento sobre los peligros potenciales y explicar cómo actuar de forma segura. Estas pegatinas se reproducen en el presente documento para mejorar su identificación por parte del operador.
Cambie las pegatinas que falten o que estén ilegibles.

	Atención, peligro		Obligación de consultar las publicaciones entregadas con el grupo electrógeno		Atención, riesgo de explosión
	Atención, riesgo de descarga eléctrica		Obligación de usar vestimenta de protección		Prohibido el fuego abierto y la iluminación sin protección. Prohibido fumar
	Atención, materias tóxicas		Obligación de proteger la vista y el oído		Prohibida la entrada a personas sin autorización
	Atención, fluidos bajo presión	50H-250H	Obligación de realizar un mantenimiento periódico		Lavado a presión prohibido
	Atención, alta temperatura, riesgo de quemaduras		Obligación de verificar la carga de la batería		Tierra
	Atención, piezas giratorias o en movimiento (riesgo de aprisionamiento)		Punto de elevación obligatorio		Atención, producto corrosivo
	Paso de la horquilla para elevación		Nivel alto del recipiente de retención		

① ②

① Atención, consulte la documentación facilitada con el grupo electrógeno.

② Atención, emisión de gases de combustión tóxicos. No debe utilizarse en lugares cerrados o mal ventilados.

Figura 1.1 : Pictogramas con su significado

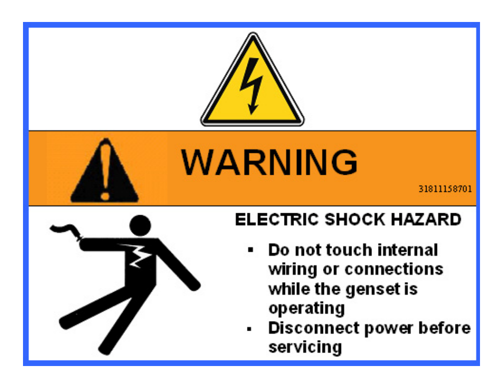




ATENCIÓN: PELIGRO

Este símbolo advierte de un peligro para la seguridad. La presencia de este símbolo indica un riesgo de resultar herido.
Respecte las recomendaciones en materia de seguridad y las precauciones de empleo.

Importante:
Lea atentamente las instrucciones facilitadas con el grupo electrógeno antes de proceder a cualquier operación de uso o de mantenimiento.



ATENCIÓN: PELIGRO

Riesgo de electrocución
- No toque los cables ni las conexiones cuando el grupo electrógeno esté funcionando.
- Desconecte el grupo electrógeno para proceder a las operaciones de mantenimiento.



PELIGRO

Utilice únicamente carburante Diesel.
- El carburante es muy inflamable, manipúlelo con precaución. No fume, no acerque una llama desnuda y no provoque chispas cerca de un grupo electrógeno.
- Detenga el motor del grupo electrógeno antes de llenar el depósito. Proceda al llenado de carburante en el exterior.
- Para evitar los riesgos de incendio, limpie de forma regular el grupo electrógeno. Retire cualquier suciedad y cualquier resto de grasa o de carburante.



ATENCIÓN: PELIGRO

- Los escapes del motor son tóxicos y pueden tener malas consecuencias para la salud o implicar la muerte.
- Utilice el grupo electrógeno únicamente en el exterior, en zonas perfectamente ventiladas o instale un alargador de escape para expulsar los gases de escape al exterior.

Figura 1.2 : Pictogramas con su significado



ATENCIÓN: PELIGRO

- El líquido de refrigeración caliente puede provocar quemaduras graves.
- Detenga el motor. No retire el tapón de llenado hasta que éste se encuentre perfectamente frío.
- No abra el radiador mientras esté caliente.



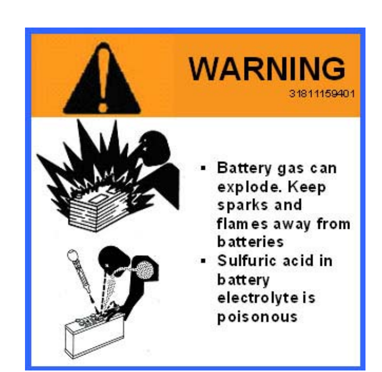
PELIGRO

- Las piezas giratorias pueden causar heridas graves.
- No haga funcionar el grupo electrógeno con las puertas abiertas.
- No retire los capotajes de protección.
- Detenga el grupo electrógeno antes de proceder a cualquier operación de mantenimiento.

DANGER
31811159301
Avoid skin contact with exhaust manifolds, turbochargers and mufflers. Keep flammable materials clear of the hot parts
Do not touch until the machine has sufficiently cooled

PELIGRO

- Evite cualquier contacto con los escapes, los turbocompresores y los silenciadores. Mantenga los materiales inflamables alejados de las partes calientes.
- Espere a que el aparato se haya enfriado por completo antes de tocarlo.



ATENCIÓN: PELIGRO

- Los gases del electrolito de la batería son explosivos. Mantenga alejada de las baterías cualquier llama.
- El electrolito de las baterías (ácido sulfúrico) es tóxico. Riesgo de envenenamiento.

Figura 1.2 (continuación) : Pictogramas con su significado



ATENCIÓN: PELIGRO

- Una toma de tierra mal realizada puede provocar heridas graves o implicar la muerte.
- Conecte siempre el borne de la toma de tierra del grupo electrógeno a un borne de tierra exterior.



AVISO

Selector de tensión
Esta función solo podrá ser utilizada por personal cualificado.



ATENCIÓN

Regule correctamente la tensión de salida antes de conectar la carga.



ATENCIÓN

El selector de tensión no deberá utilizarse cuando el grupo electrógeno esté funcionando.

Figura 1.2 (continuación) : Pictogramas con su significado

1.3. Instrucciones y normas de seguridad

ESTAS PRECAUCIONES DE SEGURIDAD SON IMPORTANTES

Si no comprende o si tiene dudas sobre algún punto de este manual, póngase en contacto con su concesionario más próximo, que puede explicárselo o hacerle una demostración. A continuación encontrará una lista de riesgos y de las medidas de precaución que debe seguir. También debe tener en cuenta las normas locales y nacionales aplicables en su jurisdicción.

CONSERVE ESTE MANUAL

Este manual incluye instrucciones importantes que deben respetarse durante la instalación o el mantenimiento del grupo electrógeno o de las baterías.

1.3.1 Consejos generales

Uso

- ✓ El personal que utilice el equipo debe conocer las normas de seguridad y de uso. Éstas se actualizarán regularmente.
- ✓ Lea atentamente para entender bien los manuales suministrados con el grupo electrógeno, la motobomba o el mástil de iluminación. Las guías de los fabricantes deben estar a disposición de los técnicos, si es posible en el lugar de uso.
- ✓ El equipo se debe manipular bajo la supervisión, directa o indirecta, de una persona designada por el responsable de la utilización del mismo y conocedora del manejo, de la instalación y de los peligros e inconvenientes de los productos utilizados o almacenados en la instalación.
- ✓ No utilice prendas holgadas. No se acerque a las máquinas en funcionamiento. Tenga en cuenta que los ventiladores no se ven bien con el motor en funcionamiento.
- ✓ Avise a las personas presentes para que se mantengan a distancia durante el funcionamiento.
- ✓ No haga funcionar el grupo electrógeno, la motobomba o el mástil de iluminación sin haber montado en su sitio los capotajes de protección ni haber cerrado las puertas de acceso.
- ✓ En ningún caso se debe dejar a los niños tocar el grupo electrógeno, la motobomba o el mástil de iluminación, ni siquiera parados.
- ✓ Evite hacer funcionar el grupo electrógeno, la motobomba o el mástil de iluminación en presencia de animales (nerviosismo, miedos, etc.).
- ✓ Ponga el freno de estacionamiento cuando el grupo electrógeno o el mástil de iluminación del remolque se instalen en el lugar de uso. Durante el calzado en pendiente; asegúrese de que no hay nadie en la trayectoria del remolque.
- ✓ No ponga nunca en marcha el motor sin filtro de aire o sin escape.
- ✓ Motor con turbocompresor: no arranque nunca el motor sin haber montado el filtro de aire. La rueda del compresor en rotación en el turbocompresor puede producir lesiones corporales graves. La presencia de cuerpos extraños en el conducto de admisión puede ocasionar daños mecánicos.
- ✓ Motor con precalentamiento de aire (elementos de arranque): no utilice nunca aerosoles de arranque u otros productos similares como ayuda para arrancar. En contacto con el elemento de arranque, se puede producir una explosión en la tubería de admisión y provocar daños corporales
- ✓ No se deben tocar los focos de los mástiles de iluminación cuando están encendidos.

Mantenimiento

- ✓ Siga la tabla de mantenimiento y las recomendaciones de la misma.
- ✓ Utilice siempre herramientas en buen estado y adecuadas para el trabajo que se va a realizar. Asegúrese de la buena comprensión de las instrucciones de uso antes de realizar cualquier intervención.
- ✓ Las operaciones de mantenimiento deben efectuarse con gafas de protección y el operario debe quitarse el reloj, las pulseras, etc.
- ✓ Sólo se deben montar piezas originales.
- ✓ Desconecte la batería y el arranque neumático (si lo hay) antes de proceder a cualquier reparación para evitar el arranque accidental del motor. Coloque un panel que impida cualquier tentativa de arranque desde los mandos.
- ✓ Utilice exclusivamente las técnicas correctas de giro del cigüeñal para girarlo manualmente. No intente hacer girar el cigüeñal estirando o ejerciendo fuerza de palanca en el ventilador. Con este método se corre el riesgo de causar graves daños corporales o materiales, o incluso de dañar la(s) pala(s) del ventilador y provocar así un fallo prematuro del ventilador.
- ✓ Limpie los restos de aceite, de carburante o de líquido de refrigeración con un trapo limpio.
- ✓ No utilice una solución jabonosa que contenga cloro o amoniaco, ya que estos dos elementos impiden la formación de burbujas.
- ✓ No utilice nunca gasolina u otras sustancias inflamables para limpiar las piezas. Utilice exclusivamente disolventes de limpieza autorizados.
- ✓ No utilice limpiadores de alta presión para limpiar el motor y los equipos. El radiador, los manguitos, los componentes eléctricos, etc., pueden resultar dañados.
- ✓ Evite el contacto accidental con las partes que alcanzan altas temperaturas (colector de escape, escape).
- ✓ Antes de cualquier operación de mantenimiento en un foco del mástil de iluminación, corte la corriente eléctrica y espere a que se enfríen las lámparas.

Ingredientes

- ✓ Respete los reglamentos vigentes en materia de uso del carburante antes de utilizar el grupo electrógeno, la motobomba o el mástil de iluminación.
- ✓ En ningún caso debe utilizarse agua de mar o cualquier otro producto electrolítico o corrosivo para el circuito de refrigeración.

Entorno

- ✓ El usuario debe adoptar las disposiciones necesarias para respetar la estética del lugar de utilización. Toda la zona debe mantenerse en un buen estado de limpieza.
- ✓ Los locales deben mantenerse en buen estado y limpiarse regularmente para evitar la acumulación de materias peligrosas o contaminantes y el polvo susceptible de inflamarse o de producir una explosión. El material de limpieza debe estar adaptado a los riesgos presentados por los productos y el polvo.
- ✓ La presencia de materias peligrosas o combustibles en el interior de los locales que albergan aparatos de combustión se limitará a las necesidades de explotación.
- ✓ Las instalaciones deben utilizarse bajo la supervisión permanente de personal cualificado. Éste personal debe comprobar periódicamente el buen funcionamiento de los dispositivos de seguridad y garantizar la correcta alimentación de combustible de los aparatos de combustión.
- ✓ Aparte de los aparatos de combustión, está prohibida cualquier fuente de fuego. Esta prohibición debe constar en caracteres bien visibles.
- ✓ Está prohibido verter aguas residuales, lodos o residuos.
- ✓ Los combustibles utilizados deben corresponderse con los que figuran en el dossier de declaración y en las recomendaciones del fabricante de los aparatos de combustión.
- ✓ El combustible se considerará en el estado físico en el que se encuentra en el momento de su introducción en la cámara de combustión.
- ✓ Está prohibido quemar residuos al aire libre.
- ✓ Protéjase las manos a la hora de detectar posibles fugas. Los líquidos a presión pueden penetrar en los tejidos corporales y provocar lesiones graves. Riesgo de contaminación de la sangre.
- ✓ Para el cambio de aceite y su eliminación, utilice un recipiente adecuado (los distribuidores de carburante pueden recuperar el aceite usado).
- ✓ Salvo acuerdo especial, una vez que se haya cerrado el componente del circuito de gas sólo lo podrá abrir el distribuidor de gas. Sin embargo, el usuario puede tener acceso al mismo bajo determinadas condiciones. Compruebe las condiciones correspondientes en cada instalación.

1.3.2 Riesgos asociados a los gases de escape y a los carburantes

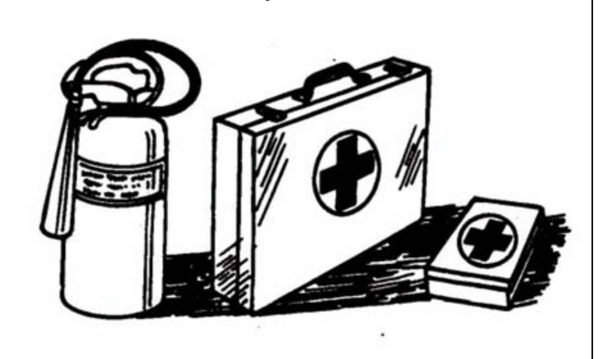
	El óxido de carbono presente en los gases de escape puede ser mortal si la tasa de concentración es muy elevada en la atmósfera que se respira. Utilice siempre los grupos electrógenos, motobombas o mástiles de iluminación en un lugar bien ventilado donde los gases no puedan acumularse. En caso de uso en interiores: ✓ Evacue imperativamente los gases de escape al exterior. ✓ Tenga prevista una ventilación adecuada de modo que las personas presentes no se vean afectadas.
Peligro	





- ✓ Respete los reglamentos locales vigentes relativos a los grupos electrógenos, motobombas o mástiles de iluminación así como los reglamentos locales relativos al uso del carburante (gasolina, gasóleo y gas) antes de utilizar el grupo electrógeno, motobomba o mástil de iluminación.
- ✓ El llenado del depósito de carburante se debe realizar con el motor parado (excepto para los grupos que dispongan de un sistema de llenado automático).
- ✓ Los gases de combustión del motor son tóxicos: no se debe hacer funcionar el grupo electrógeno, motobomba o mástil de iluminación en locales sin ventilación. Cuando se instala en un local ventilado, se deben cumplir los requisitos adicionales de protección contra incendios y explosiones.
- ✓ Un escape de gases de combustión puede provocar un aumento del nivel de ruido del grupo electrógeno, de la motobomba o del mástil de iluminación. Para garantizar su eficacia, examine periódicamente el escape de los gases de combustión.
- ✓ Las canalizaciones deben sustituirse cuando su estado así lo aconseje.

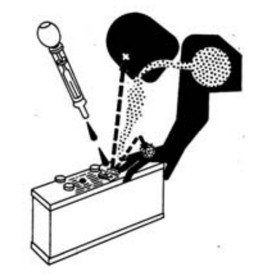
1.3.3 Riesgos asociados a los productos tóxicos

 Aviso	El inhibidor de corrosión contiene álcali. No ingerir. Evítese el contacto de esta sustancia con los ojos. En caso de contacto con los ojos, lavar inmediatamente con agua abundante durante un mínimo de 15 minutos. Evítese el contacto prolongado o repetido con la piel. En caso de contacto con la piel, lávese abundantemente con agua y jabón. ACUDA INMEDIATAMENTE A UN MÉDICO. GUARDE EL PRODUCTO FUERA DEL ALCANCE DE LOS NIÑOS. El producto antióxido es un producto tóxico, peligroso por absorción. Evítese el contacto con la piel y los ojos. Lea las instrucciones del embalaje.	El glicol es un producto tóxico, peligroso por absorción. Evítese el contacto con la piel y los ojos. Lea las instrucciones del embalaje. 

- ✓ Atención, los carburantes y aceites son peligrosos por inhalación. Garantice una buena ventilación y utilice una máscara protectora.
- ✓ No exponga nunca el material a proyecciones de líquido o a la intemperie ni lo deje sobre un suelo mojado.
- ✓ El electrolito de las baterías es peligroso para la piel y especialmente para los ojos. En caso de proyecciones en los ojos, lávese inmediatamente con agua del grifo o con una solución de ácido bórico diluido al 10%.
- ✓ Utilice gafas protectoras y guantes resistentes a bases fuertes para manipular el electrolito.

1.3.4 Riesgos de incendio, quemaduras y explosión

 Peligro	El motor no debe funcionar en entornos en los que haya productos explosivos; si los componentes eléctricos y mecánicos no están blindados pueden producirse chispas.

- ✓ Se debe evitar la presencia de chispas o de llamas y no se debe fumar cerca de las baterías; los gases del electrolito son muy inflamables (sobre todo cuando la batería está cargando). El ácido que llevan también es peligroso para la piel y en particular para los ojos.
- ✓ No cubra nunca el grupo electrógeno, la motobomba o el mástil de iluminación con ningún material durante su funcionamiento o justo después de su parada (espere a que se enfríe el motor).
- ✓ No toque los componentes calientes, como el tubo de escape, y no coloque materiales combustibles sobre los mismos.
- ✓ Aleje los productos inflamables o explosivos (gasolina, aceite, trapos, etc.) durante el funcionamiento del grupo.
- ✓ Se necesita una buena ventilación para el correcto funcionamiento del grupo electrógeno, de la motobomba o del mástil de iluminación. Sin esta ventilación, el motor alcanzaría muy rápidamente una temperatura excesiva que provocaría accidentes o daños al material y a los bienes circundantes.
- ✓ No quite el tapón del radiador cuando el motor está caliente y el líquido de refrigeración está bajo presión, ya que puede sufrir quemaduras.
- ✓ Se deben despresurizar los circuitos de aire, de aceite y de refrigeración antes de desmontar o de desconectar los manguitos, conductos o cualquier otro elemento conectado. Preste atención a la posible presencia de presión al desconectar un dispositivo de un sistema con presión. No se deben localizar posibles fugas de presión con la mano. El aceite a alta presión puede provocar accidentes corporales.
- ✓ Algunos aceites de conservación son inflamables. Además, otros son peligrosos en caso de inhalación. Asegure una buena ventilación. Utilice una máscara de protección.
- ✓ El aceite caliente provoca quemaduras. Evite el contacto del aceite caliente con la piel. Asegúrese de que el sistema no está bajo presión antes de cualquier intervención. No arranque ni haga girar el motor sin el tapón de llenado de aceite para evitar el riesgo de salpicaduras de aceite.
- ✓ Nunca se debe aplicar en el grupo electrógeno, en la motobomba o en el mástil de iluminación una fina capa de aceite como protección contra el óxido.
- ✓ Nunca se debe llenar el depósito de aceite o de líquido de refrigeración cuando el grupo electrógeno, la motobomba o el mástil de iluminación están en funcionamiento o cuando el motor está caliente.
- ✓ Un grupo electrógeno únicamente puede funcionar de forma estacionada, y no podrá instalarse sobre un vehículo ni sobre cualquier otro material móvil sin que previamente se haya realizado un estudio que haya tenido en cuenta las diferentes características de uso del grupo.

1.3.5 Riesgos asociados a las redes eléctricas

- ✓ El equipo eléctrico entregado con el grupo electrógeno es conforme a la norma francesa NF C15.100 (Francia) o a la norma correspondiente de cada país.
- ✓ La conexión a tierra deberá realizarse conforme a las normas en vigor aplicables en cada país y al régimen de neutro vendido.
- ✓ Lea atentamente la placa de identificación del fabricante. En ella se indican los valores de tensión, potencia, corriente y frecuencia. Verifique la concordancia de estos valores con los de los aparatos que se deben alimentar.
- ✓ No toque nunca cables que se hayan pelado accidentalmente o conexiones sueltas.
- ✓ No manipule nunca un grupo electrógeno con las manos o los pies húmedos.
- ✓ Mantenga los cables eléctricos y las conexiones en buen estado. Utilizar un material en mal estado puede provocar electrocuciones o daños al equipo.

- ✓ Desconecte siempre el material, el equipamiento o la instalación (tensión del grupo, tensión de la batería y tensión de red) antes de realizar cualquier intervención.
- ✓ Las conexiones eléctricas se deben realizar según las normas y los reglamentos en vigor en el país en el que se utilicen.
- ✓ No utilice cables defectuosos, mal aislados o conectados de forma provisional.
- ✓ No invierta nunca los bornes positivo y negativo de las baterías al conectarlos. Una inversión puede acarrear daños graves en el equipo eléctrico. Respete el esquema eléctrico suministrado por el fabricante.
- ✓ El grupo electrógeno no se debe conectar a otras fuentes de potencia, como la red de distribución pública. En los casos concretos en los que se cuente con una conexión a las redes eléctricas existentes, sólo la debe utilizar un electricista cualificado, que debe tener en cuenta las diferencias de funcionamiento del equipo según se utilice la red de distribución pública o el grupo electrógeno.
- ✓ La protección contra las descargas eléctricas se consigue mediante un conjunto de equipos específicos. Si estos últimos se deben sustituir, se deben utilizar componentes con valores nominales y características idénticos.
- ✓ Cuando deban desmontarse las placas de protección (obturadores) para permitir el paso de los cables, la protección (obturación) deberá restaurarse una vez finalizada la ejecución de estas operaciones.
- ✓ Debido a las fuertes tensiones mecánicas, sólo se deben utilizar cables flexibles resistentes con funda de goma, conforme a la norma CEI 245-4, o cables equivalentes.

1.3.6 Riesgos asociados a las redes eléctricas

<u>Primeros auxilios</u>

En caso de descarga eléctrica, corte inmediatamente la tensión y accione la parada de emergencia del grupo electrógeno o del mástil de iluminación. Si aún no se ha cortado la tensión, aleje a la víctima del contacto con el conductor de tensión lo más rápidamente posible. Evite el contacto directo tanto con el conductor de tensión como con el cuerpo de la víctima. Utilice un trozo de madera seca, prendas secas u otros materiales no conductores para apartar a la víctima. Se puede emplear un hacha para cortar el cable de tensión. Se deben adoptar todas las precauciones posibles para evitar el arco eléctrico resultante.



<u>Primeros auxilios</u>

<u>Reanimación</u>

En caso de parada respiratoria, inicie inmediatamente la respiración artificial en el mismo lugar del accidente a menos que la vida de la víctima o la del operador corran peligro por ello.
En caso de parada cardiaca, realice un masaje cardíaco.

1.3.7 Riesgos asociados a los desplazamientos del grupo

Para descargar los grupos electrógenos, las motobombas o mástiles de iluminación de sus soportes de transporte en condiciones óptimas de seguridad y de eficacia, se deberán garantizar los siguientes puntos:

- ✓ Máquinas o materiales de elevación adecuados para los trabajos requeridos, en buen estado y con capacidad suficiente para la elevación.
- ✓ Posición de las eslingas en las anillas previstas para esta operación o brazos elevadores que reposen completamente en el conjunto de crucetas del chasis o barras de elevación introducidas por las aperturas previstas para tal fin en la base para levantar el grupo completo (según los modelos).
- ✓ Para trabajar con total seguridad y para evitar el deterioro de los componentes montados en el borde superior del grupo, motobomba o mástil de iluminación, los mismos deberán elevarse con una pluma regulable. <u>Todas las cadenas y cables deben quedar paralelos entre sí y lo más perpendiculares posible con respecto al borde superior del grupo electrógeno, motobomba o mástil de iluminación.</u>
- ✓ Si hay otros equipos montados en el grupo electrógeno, motobomba o mástil de iluminación que modifican su centro de gravedad, puede ser necesaria la utilización de dispositivos especiales de elevación para mantener un correcto equilibrio y poder trabajar con total seguridad.
- ✓ Suelo que aguante sin problemas el peso del grupo electrógeno, motobomba o mástil y de su aparato de elevación (en caso contrario, coloque tablones que sean lo suficientemente resistentes y estables).
- ✓ Deposite el grupo electrógeno, motobomba o mástil de iluminación lo más cerca posible de su lugar de uso o de transporte en una zona despejada y libre de acceso.
- ✓ No se debe trabajar nunca con un grupo electrógeno, motobomba o mástil de iluminación que esté suspendido únicamente por un dispositivo de elevación.

1.4. Identificación de los grupos electrógenos

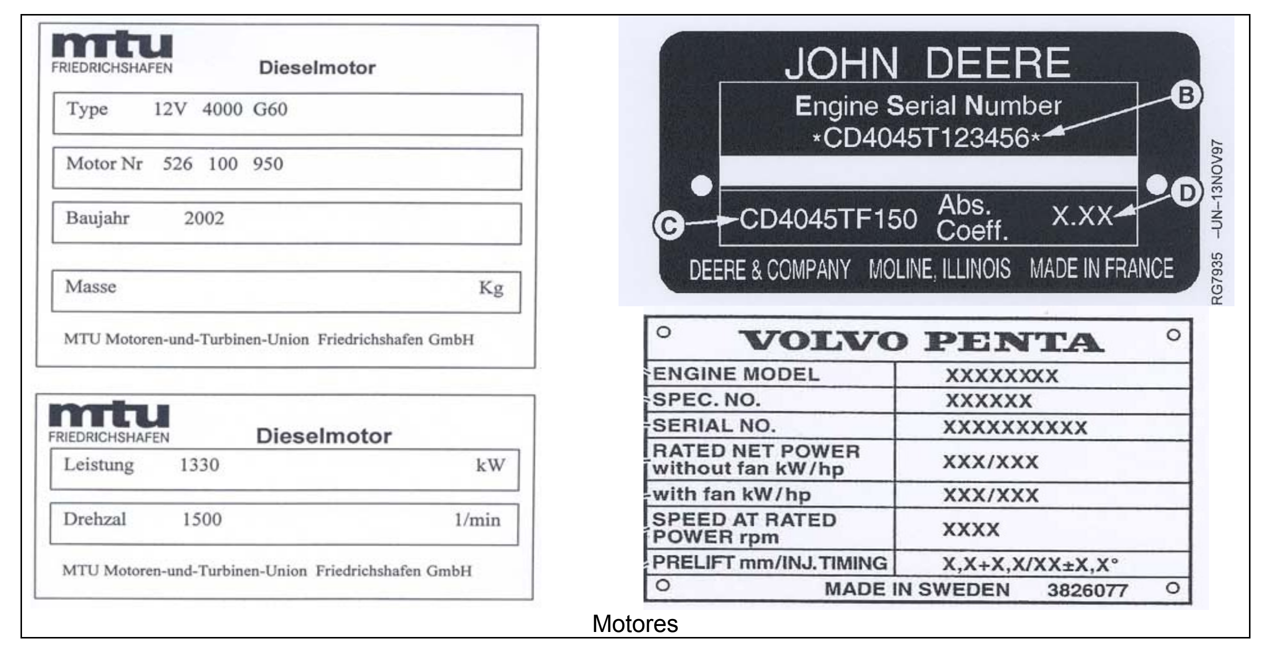
Los grupos electrógenos y sus componentes están identificados mediante placas.

Las normas precisas de identificación de cada componente principal (motor, alternador, etc.) se explican en los documentos propios de cada fabricante que se encuentran en este manual.

Ejemplos de placas de identificación



Grupo electrógeno



Motores

Figura 1.3 : Ejemplos de placas de identificación

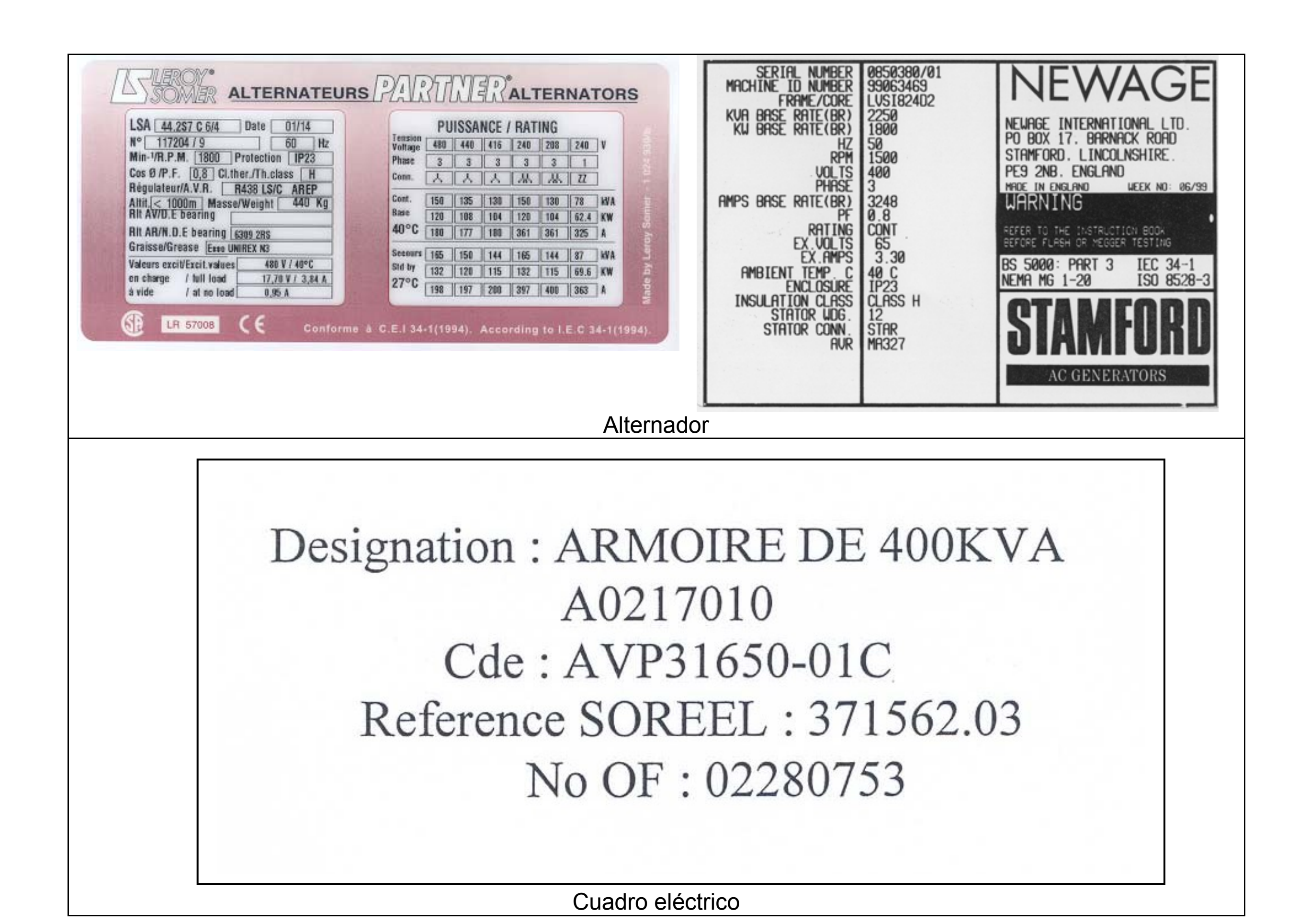
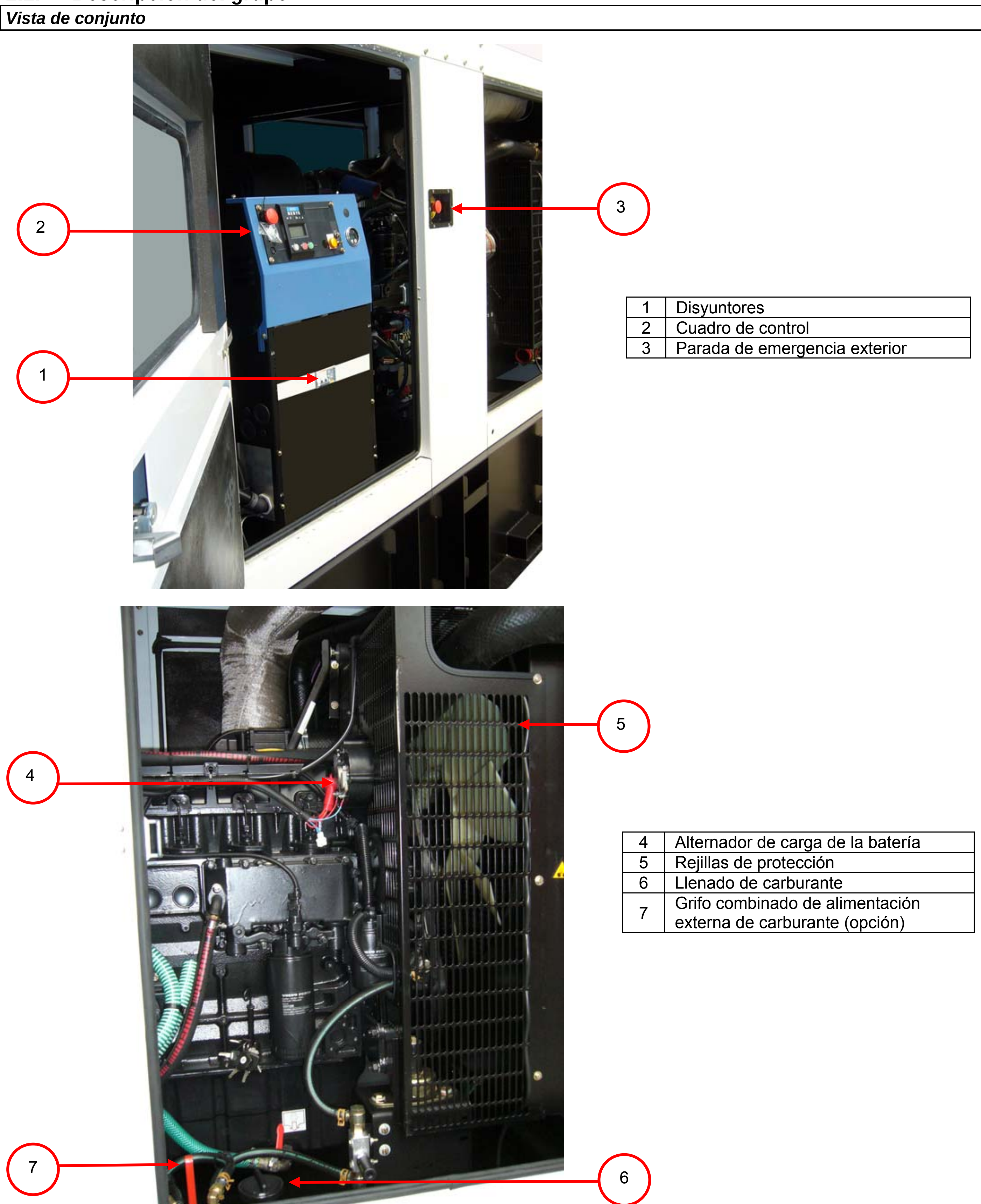


Figura 1.4 : Ejemplos de placas de identificación

2. Descripción general

2.1. Descripción del grupo

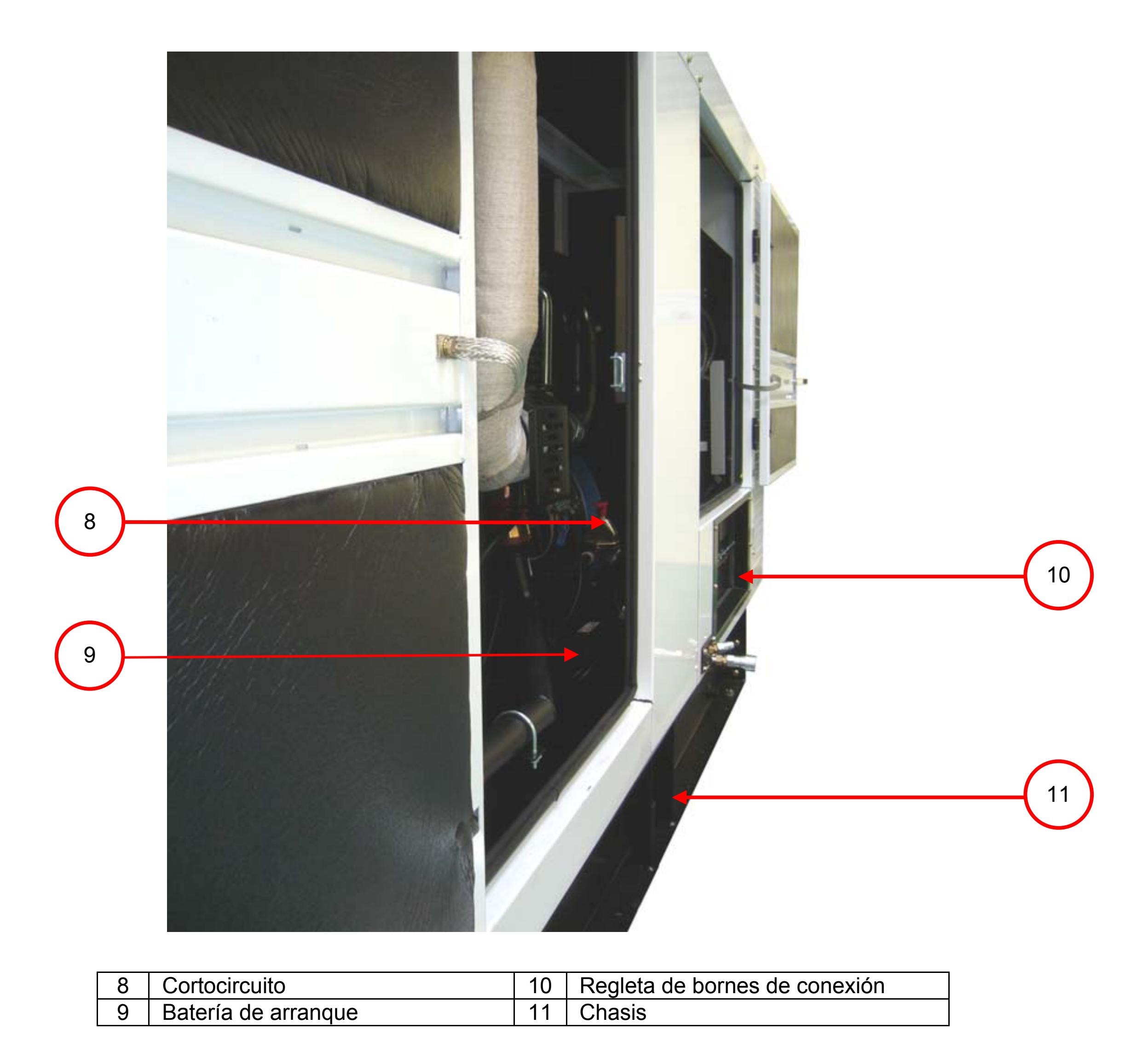
Vista de conjunto



1	Disyuntores
2	Cuadro de control
3	Parada de emergencia exterior

4	Alternador de carga de la batería
5	Rejillas de protección
6	Llenado de carburante
7	Grifo combinado de alimentación externa de carburante (opción)

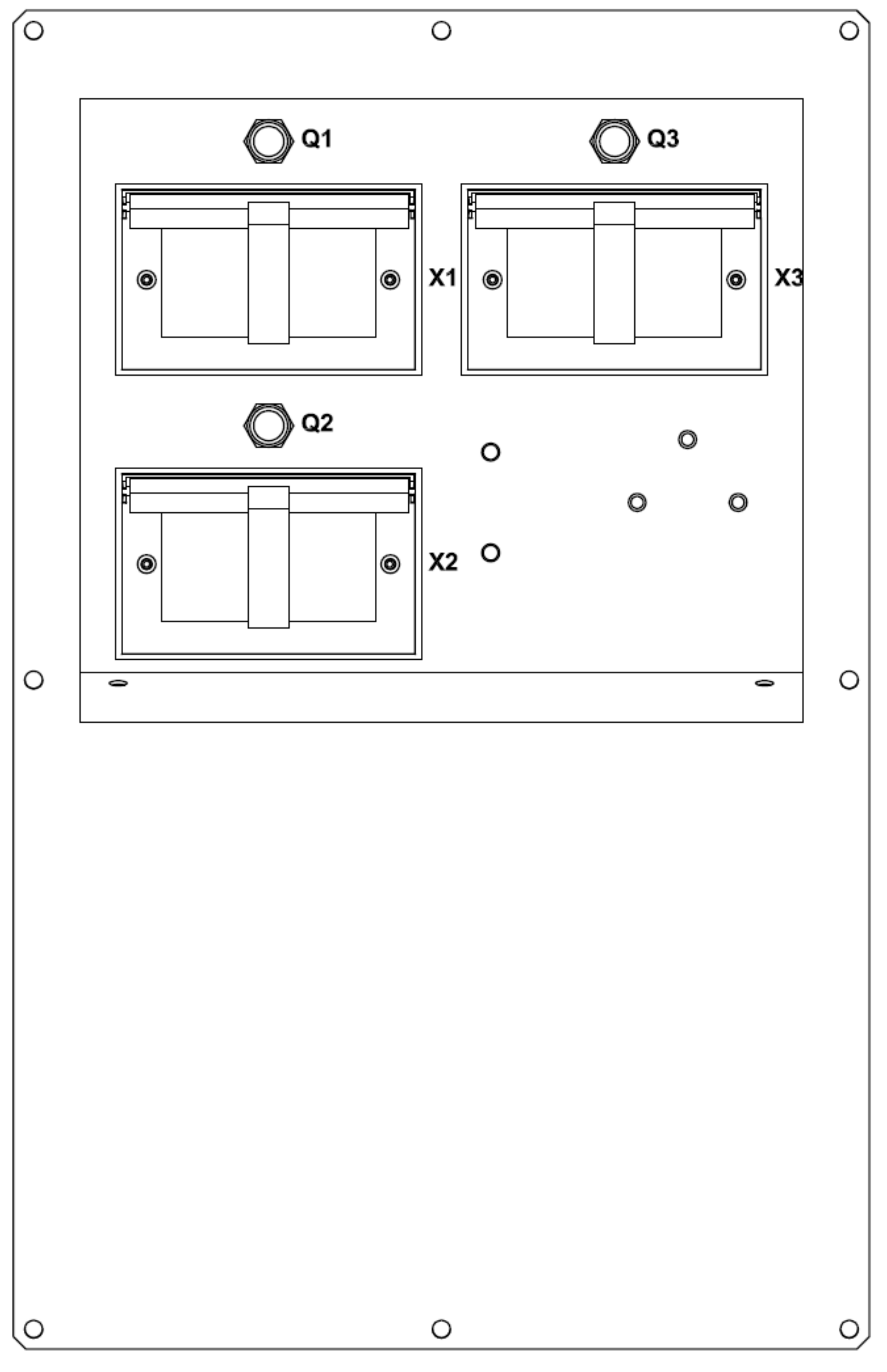
Figura 2.1 : Descripción general del grupo



8	Cortocircuito	10	Regleta de bornes de conexión
9	Batería de arranque	11	Chasis

Figura 2.1 (continuación) : Descripción general del grupo

Tomas (Tensión 208/120V)



X1 SOCKET / PRISE 20A 125V
Q1 CIRCUIT BREAKER / DIJONCTEUR 20A

X2 SOCKET / PRISE 20A 125V
Q2 CIRCUIT BREAKER / DISJONCTEUR 20A

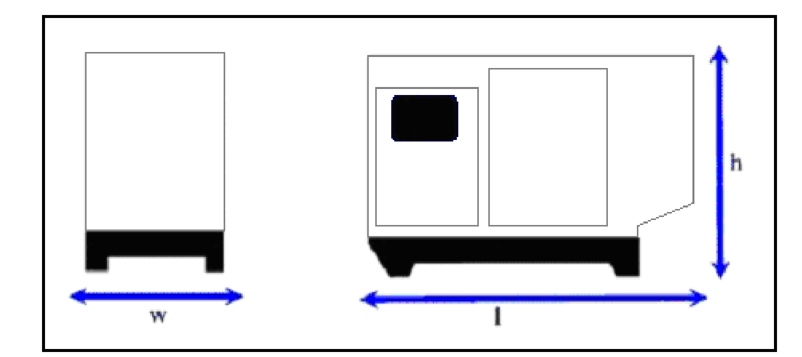
X3 SOCKET / PRISE 20A 125V
Q3 CIRCUIT BREAKER / DISJONCTEUR 20A

2.2. Características técnicas

Gama/Tipo de grupo	RENTAL POWER/R230U

Peso y dimensiones

Dimensiones con depósito estándar



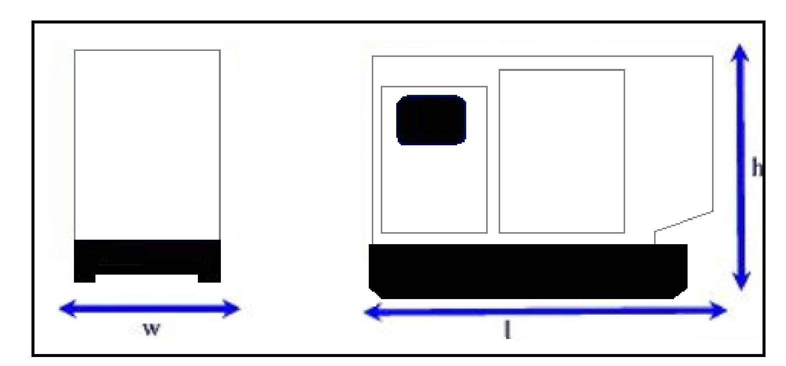
Dimensiones totales l x w x h :
3.508 mm x 1.200 mm x 1.830 mm

Peso :
2.540 kg en vacío 2.890 kg en orden de marcha

Capotaje :
M226C

Nivel sonoro (incertidumbre de medida) :
82 dB @ 1 m (0.70)
72 dB @ 7 m (0.70)

Dimensiones con depósito de gran autonomía



Dimensiones totales l x w x h :
3.560 mm x 1.200 mm x 2.182 mm

Peso :
2.960 kg en vacío 3.790 kg en orden de marcha

Capotaje :
M226C-DW

Nivel sonoro (incertidumbre de medida) :
82 dB @ 1 m (0.70)
72 dB @ 7 m (0.70)

Potencias

Tensión	Hz	Fase	P.F.	Intensidad. (A)	Potencia auxiliar [1] kW/kVA	Potencia principal [2] kW/kVA
480/277V	60	3	0,8	302	200.8 / 251	182,5 / 228,2
380/220V	60	3	0,8	381	304,8 / 381	182,6 / 228,2
220/127V	60	3	0,8	659	527,2 / 659	182,6 / 228,2
208/120V	60	3	0,8	669	532,2 / 669	175,3 / 219,1

(1) ESP: Potencia de reserva disponible para un uso de emergencia con carga variable hasta 200 h anuales de conformidad con la ISO 8528-1, este servicio no admite disponibilidad de sobrecarga

(2) PRP: Potencia principal disponible en continuo con carga variable durante un número ilimitado de horas anuales según ISO 8528-1, existe una disponibilidad de sobrecarga del 10% durante una hora de cada 12 horas de conformidad con la ISO 3046-1.

Datos del motor	
Fabricante/modelo	VOLVO TAD733GE
Tipo	Turbo
Disposición de los cilindros	6 x L
Cilindrada	7.15 L
Velocidad de rotación	1800 rpm
Potencia de emergencia/ principal máx. a velocidad nominal	225 / 202 kW
Tipo de regulación	Electronica

Consumo de carburante	
110 % (potencia auxiliar)	54.0 L/h
100 % de la potencia principal	47.6 L/h
75 % de la potencia principal	35.2 L/h
50 % de la potencia principal	23.8 L/h

Carburante	
Tipo de carburante	Gasóleo
Depósito estándar	340 L
Depósito de gran autonomía	868 L

Lubricación	
Capacidad de aceite con filtro	34 L
Mín. Presión de aceite	2 bar
Presión de aceite nominal	4 bar
Consumo de aceite (100 % de la carga)	0,09 L/h
Capacidad del cárter de aceite	31 L
Tipo de lubricante	Genlub

Refrigeración	
Capacidad del motor con radiador	35,8 L
Temperatura máx. del líquido de refrigeración	105°C
Potencia del ventilador	3,4 kW
Tipo de refrigerante	Gencool
Termostato	87-102°C

Datos del alternador	
● Conforme con las normas NEMA MG21, UTE NF C51.111, VDE 0530, BS 4999, CEI 34.1, CSA	● El alternador está protegido contra los cortocircuitos ● Impregnación vacío, bobinado epoxi, índice de protección IP23
Tipo	LEROY SOMER LSA462M5
Número de fases	3
Factor de potencia (cos phi)	0.8
Número de polos	4
Tipo de excitación	AREP
Regulador de tensión	R450
Corriente de cortocircuito	3 IN
Número de cojinete(s)	1
Acoplamiento	Directo

Cuadro(s) de mando	
NEXYS 	Características estándar: Frecuencímetro, Voltímetro, Amperímetro Alarmas y fallos: Presión de aceite, Temperatura del agua, Fallo de arranque, Sobrevelocidad, Mín./máx. alternador, Nivel bajo de fuel, Parada de emergencia Parámetros motor: Contador horario, Velocidad del motor, Tensión de la batería, Nivel de fuel, Precalentamiento del aire
TELYS 	Características estándar: Voltímetro, Amperímetro, Frecuencímetro Alarmas y fallos: Presión de aceite, Temperatura del agua, Fallo de arranque, Sobrevelocidad, Mín./máx. alternador, Mín./Máx. tensión de batería, Parada de emergencia Parámetros motor: Contador horario, presión de aceite, temperatura del agua, nivel de combustible, velocidad del motor, tensión de baterías

2.3. Carburantes e ingredientes

Todas las especificaciones (características de los productos) figuran en los manuales de mantenimiento de los motores y los alternadores anexos a este manual.
Como complemento de éstos, recomendamos los ingredientes mencionados en el apartado "especificaciones".

2.3.1 Especificaciones

2.3.1.1. Especificaciones de los aceites

Motor		Aceite	
Marca	Tipo	Marca	Tipo
John Deere	Todos	John Deere	John Deere PLUS-50
		GenPARTS	GENLUB TDX 15W40
Mitsubishi	Todos	GenPARTS	GENLUB TDX 15W40
Volvo	Todos	GenPARTS	GENLUB TDX 15W40

GENLUB TDX 15W-40
Lubricante de gama alta recomendado para los motores diesel: para grupos electrógenos sometidos a condiciones de funcionamiento adversas.

USOS:

- ✓ Especialmente pensado para los motores más modernos, independientemente de que se encuentren equipados o no con turbocompresores, *intercoolers*, o sofisticados sistemas de inyección (***HEUI*****,** inyectores-bomba, etc.)
- ✓ **Cualquier tipo de funcionamiento**: satisface las aplicaciones más exigentes
- ✓ **Motores no contaminantes:** de conformidad con las tecnologías EURO 2 y EURO 3 y compatible con todos los tipos de gasóleo, especialmente con los gasóleos ecológicos, con un bajo contenido en azufre.

RENDIMIENTO:

ACEA E3
API CH-4

- ✓ Responde al nivel E3 de las especificaciones establecidas por los fabricantes europeos en la edición 98 de la normativa de la ACEA.

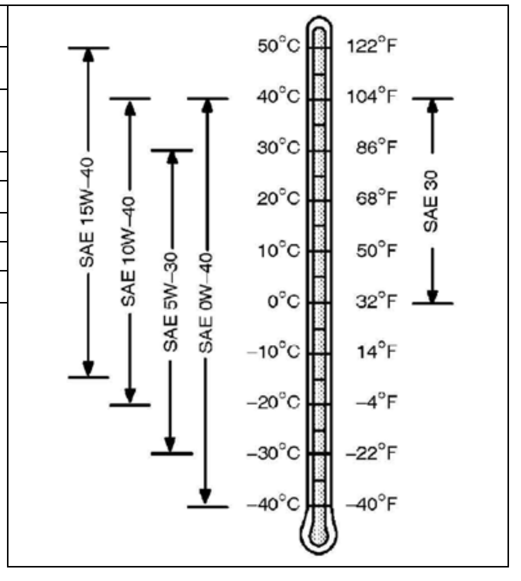
VENTAJAS:

- ✓ **Periodicidad menor de vaciados**: mediante miles de horas de servicio en obra, se ha podido constatar la excelente calidad de este producto.
- ✓ **De conformidad con las nueva legislación medioambiental**: contribuye a garantizar el respeto hacia las normas anticontaminación impuestas sobre los nuevos motores EURO 2 y EURO 3.

CARACTERÍSTICAS:

Escala SAE	**15W-40**	
Densidad a 15°C	0,883	
Viscosidad cinemática a 40°C Viscosidad cinemática a 100°C	105 14,1	mm^2/s (cSt) mm^2/s (cSt)
Índice de viscosidad	140	
Viscosidad dinámica a -15°C	3.000	mPa.s (cP)
Punto de derrame	- 30	°C
Punto de inflamación	220	°C
Proporción de cenizas sulfatadas	1,4	% de peso

(Valores tipo ofrecidos a título indicativo)



2.3.1.2. Especificaciones de los líquidos de refrigeración

Motor		Líquidos de refrigeración	
Marca	Tipo	Marca	Tipo
John Deere	Todos	GenPARTS	GENCOOL PC -26°C
Mitsubishi	Todos	Mitsubishi	LLC
		GenPARTS	GENCOOL PC -26°C
Volvo	Todos	GenPARTS	GENCOOL PC -26°C

GenCOOL PC -26
Líquido de refrigeración de elevada protección, homologado por los fabricantes.
El **GenCOOL PC -26** es un líquido de refrigeración que se comercializa listo para su utilización, que garantiza una alta protección y se produce a partir de un anticongelante homologado por la mayoría de fabricantes europeos.

- Compuesto de una base de anticongelante y de inhibidores G 48.
- Protección antihielo a una temperatura de hasta -26°C.
- No contiene nitritos, aminas ni fosfatos.
- Líquido nítido de color naranja fluorescente.

REFERENCIAS/HOMOLOGACIONES (del anticongelante básico):

PESOS PESADOS	VEHÍCULOS LIGEROS
Homologado por MTU, MERCEDES BENZ, MAN, KHD, GENERAL MOTORS Conforme a los documento de descripción de trabajos y prestaciones de VOLVO, IVECO, VAN HOOL y STAYR TRUCK	Homologado por BMW, VOLKSWAGEN, MERCEDES, PORSCHE Conforme a los documento de descripción de trabajos y prestaciones de VOLVO, OPEL, SEAT y SKODA

Conforme a la norma NF R 15.601

ANTICORROSIÓN REFORZADA:

- Protege **de la corrosión del calor producida por la** oxidación del etileno (protección de la culata).
- Protege **de la cavitación producida por el calor** (protección de la cabeza del cilindro y de la bomba hidráulica)
- No corrosivo para las juntas y los tubos.
- Mejora **la eficacia y la duración del sistema de refrigeración.**
- El **GenCOOL PC -26** está especialmente recomendado para los motores dotados de radiadores fabricados en aluminio o aleaciones ligeras.

ESPECIAL PARA TEMPERATURAS ELEVADAS:

- Favorece el intercambio térmico.
- Garantiza una estabilidad perfecta para temperaturas elevadas.
- El **GenCOOL PC -26** está especialmente diseñado para los motores que cuentan con una importante potencia volumétrica.

PROTECCIÓN DE LARGA DURACIÓN:

- Importante reserva alcalina/estabilidad y duración de los inhibidores de corrosión
- Conserva sus propiedades técnicas durante usos prolongados a una temperatura elevada (neutralización de las sustancias ácidas).
- Garantiza la máxima transferencia de calor sin que se dé lugar a la formación de depósitos en el circuito de refrigeración.
- El **GenCOOL PC -26** garantiza una protección óptima frente al sobrecalentamiento en condiciones extremas de utilización de los vehículos.

CONDICIONES/ALMACENAMIENTO:

- El **GenCOOL PC -26** se comercializa en cajas metálicas de 210 l, con el interior barnizado.
- Se puede almacenar durante 2 años en su embalaje original.
- Evitar el uso de componentes con alto contenido en cinc.

CONSEJOS DE UTILIZACIÓN:

- Compatible con el líquido original.
- Es aconsejable vaciar totalmente el circuido de refrigeración a la hora de realizar la sustitución del líquido.

CARACTERÍSTICAS	UNIDADES	ESPECIFICACIONES	MÉTODOS DE PRUEBA
Masa volumétrica a 20°C	kg/m^3	**1.059 +/- 3**	R 15-602-1
pH	pH	**de 7,5 a 8,5**	NF T 78-103
Reserva de alcalinidad	ml	**>= 10**	NF T 78-101
Temperatura de ebullición	°C	**105 +/- 2**	R 15-602-4
Temperatura de congelación:	°C	**-26 +/- 2**	NF T 78-102
Corrosión de los materiales de vidrio: (prueba realizada sobre el anticongelante básico)	mg/probeta		R 15-602-7
- Cobre		**+/- 2,6**	
- Soldadura		**+/- 0,5**	
- Latón		**+/- 2,3**	
- Acero		**+/- 1,6**	
- Fundición de hierro		**+/- 0,8**	
- Fundición de aluminio		**+/- 1,0**	
Corrosión de la placa (prueba realizada sobre el anticongelante básico)	mg/(cm² semana)	**+/- 0,17**	R 15-602-8

3. Instalación

3.1. Descarga

3.1.1 Seguridad durante la descarga

Para descargar los grupos electrógenos de sus soportes de transporte, en las condiciones óptimas de seguridad y de eficacia, se deben respetar los puntos siguientes:

- Máquinas o materiales de elevación apropiados para los trabajos que se vayan a realizar.
- Posición adecuada de las eslingas, en las anillas previstas a tal efecto, o de los brazos elevadores, que deberán situarse por completo bajo el conjunto de las traviesas del chasis.
- Un suelo que pueda resistir, sin ningún tipo de problemas, la carga del grupo y de su máquina de elevación (en caso contrario, deben colocarse, de forma estable, maderos que tengan la suficiente resistencia).
- Se debe depositar el grupo lo más cerca posible de su lugar de uso o de transporte, en una zona despejada y de acceso libre.

Ejemplo de material que debe utilizarse:

- ✓ grúa, eslingas, vigueta de elevación, gancho de seguridad, grilletes.
- ✓ Carretilla elevadora.

3.1.2 Instrucciones de descarga

3.1.2.1. Eslingado

❶ Fijar las eslingas de la máquina de elevación en las anillas del grupo electrógeno previstas a tal efecto. Tensar ligeramente las eslingas.

❷ Asegurarse de la correcta fijación de las eslingas y de la solidez del equipo.

❸ Elevar suavemente el grupo electrógeno.

❹ Dirigir el grupo hacia el emplazamiento elegido y estabilizarlo.

❺ Depositar suavemente en el suelo el material mientras se sigue colocándolo.

❻ Destensar las eslingas, soltar y quitar las anillas de elevación.

3.1.2.2. Carretilla elevadora

➊ Posicionar los brazos de la carretilla elevadora bajo el chasis (excepto para los grupos electrógenos equipados con "paso de horquilla", en cuyo caso, se deberá posicionar el brazo de la carretilla elevadora en estos pasos) asegurándose de que únicamente las traviesas reposen sobre los brazos.

➋ Eleve y manipule el material con mucho cuidado.

➌ Depositar el grupo electrógeno en su lugar de descarga.

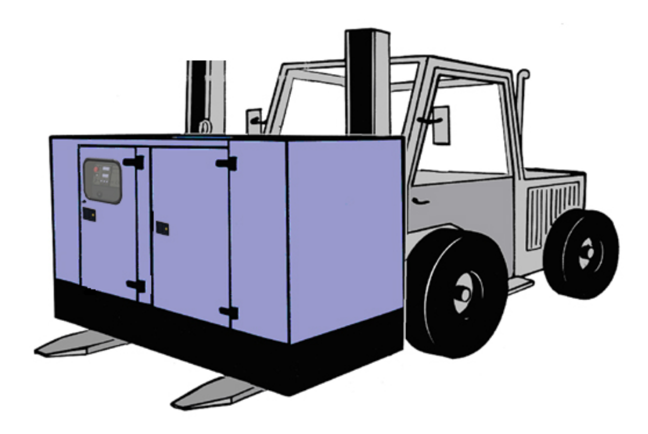


Figura 3.1 : Transporte de un grupo con ayuda de una carretilla elevadora

3.2. Retención de fluidos

Los posibles derrames de los fluidos contenidos en los grupos electrógenos (carburante, aceite, líquido de refrigeración o agua de lluvia o de condensación) se recuperan en un recipiente de retención, si el grupo está equipado con dicha opción.
La capacidad de los recipientes hace posible que se recupere el 110% de la totalidad de los fluidos contenidos en los grupos dotados de dichos recipientes.
Se pueden efectuar tres montajes distintos.

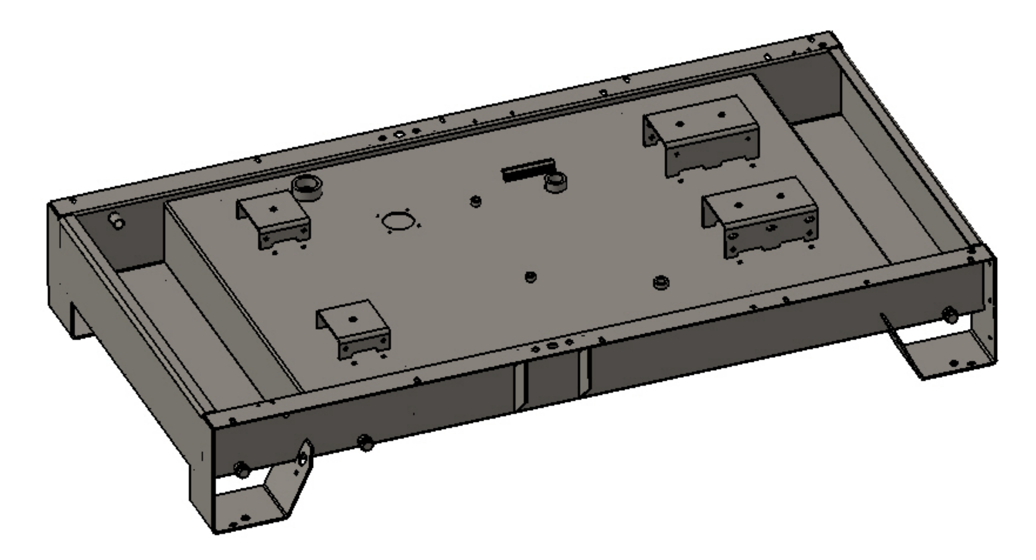


Figura 3.2 : Recipiente de retención de fluidos integrado en el chasis del depósito.

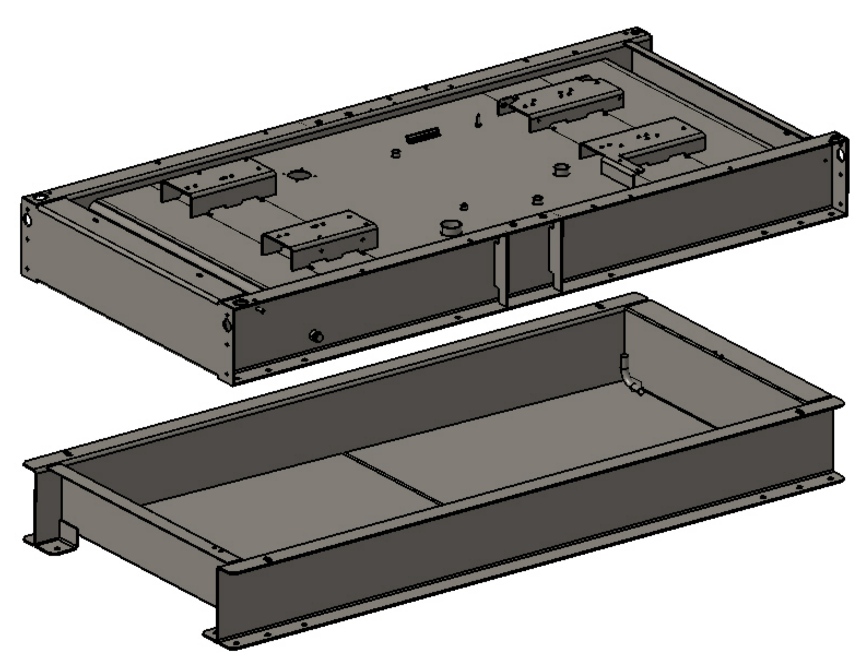


Figura 3.3 : Recipiente de retención de fluidos añadido al chasis del grupo

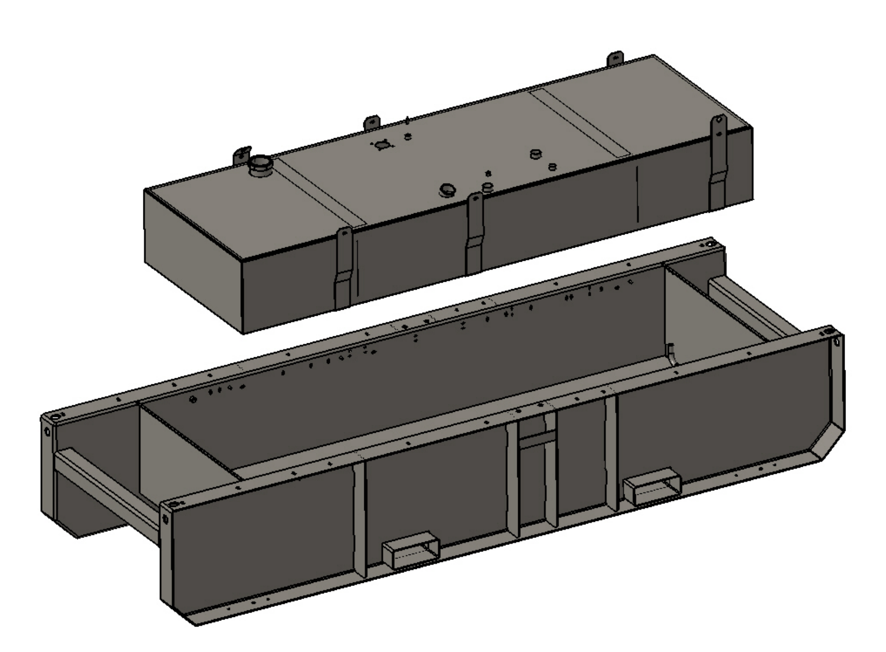


Figura 3.4 : Recipiente de retención de fluidos integrado en el chasis y con depósito añadido.

Los grupos equipados con la opción depósito añadido (DW) citados anteriormente están dotados además de una indicación de nivel alto en el recipiente de retención.

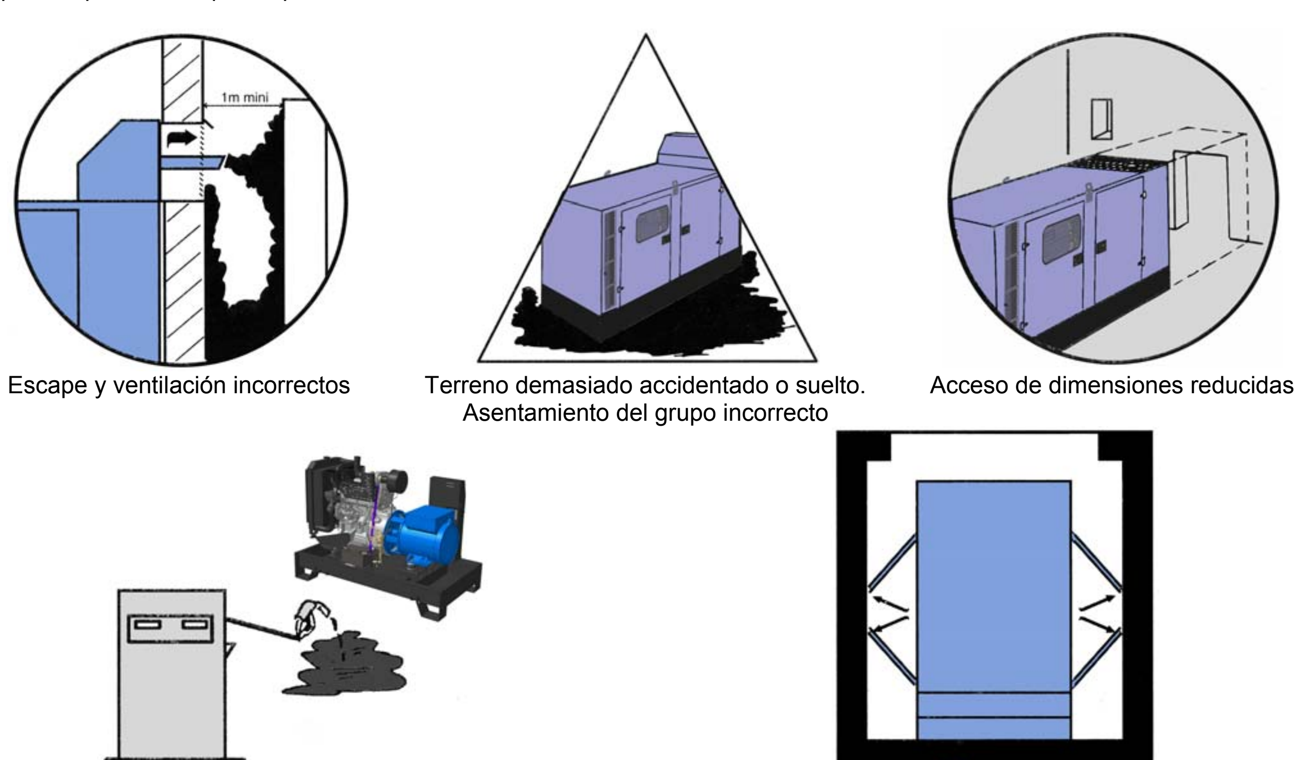
En cualquier caso, es conveniente comprobar de manera regular la ausencia de fluidos (carburante, aceite, líquido de refrigeración o agua de lluvia o de condensación) en los recipientes de retención. Si es necesario, lleve a cabo la purga de los recipientes a través del orificio de vaciado o de la bomba de vaciado (en el caso de los recipientes equipados con dicha bomba).

- ✓ **NOTA** : no vacíe nunca estos fluidos en el suelo, hágalo en un recipiente previsto para tal fin.

3.3. Elección del emplazamiento

Se determinará según la aplicación. No hay unas normas precisas para elegir el emplazamiento, si bien al tomar una decisión resultan importantes la proximidad del cuadro de distribución eléctrica y las molestias ocasionadas por el ruido. Eso sí, habrá que tener en cuenta la alimentación de carburante, la evacuación de los gases quemados, la dirección de dichos gases y los ruidos producidos.
Así pues, la elección del emplazamiento deberá ser una decisión bien meditada.

Ejemplos de problemas que se pueden dar:



Escape y ventilación incorrectos

Terreno demasiado accidentado o suelto. Asentamiento del grupo incorrecto

Acceso de dimensiones reducidas

Llenado de carburante imposible

Apertura de las puertas de la cubierta imposible

Figura 3.5 : Ejemplos de problemas que pueden surgir

3.4. Electricidad

a) Conexiones: aspectos generales

Del mismo modo que en el caso de las instalaciones eléctricas de baja tensión, la ejecución y el mantenimiento están sometidos a las reglas de la norma NFC 15.100 (Francia) o a las normas de los respectivos países basadas en la norma internacional CEI 60364-6-61.

Por otro lado, también deben respetar la normativa descrita en la guía de aplicación NF 15.401 (Francia) o la normativa y reglamentación correspondiente al país en cuestión.

b) Cables de potencia

Pueden ser de tipo unipolar o multipolar en función de la potencia del grupo electrógeno.

Los cables de potencia se instalarán preferentemente en un canal o una bandeja de cables reservada a tal efecto.

La sección y el número de cables se determinan en función del tipo de cables y de las normas en vigor que sean de aplicación en el país en el que se lleve a cabo la instalación. La elección de los conductores debe adecuarse a la norma internacional CEI 30364-5-52.

Trifásico - Cálculo hipotético

Modo de colocación = cables sobre una bandeja de cables o una repisa sin perforar.

Caída de tensión admisible = 5%

Multiconductores o monoconductor unido cuando la precisión es de 4X…(1)

Tipo de cable PVC 70 °C (ejemplo H07RNF).

Temperatura ambiente =30 °C.

Calibre del disyuntor (A)	Sección de cables		
	de 0 a 50 m	de 51 a 100 m	de 101 a 150 m
	mm²/AWG	mm²/AWG	mm²/AWG
10	1,5/14	2,5/12	4/10
16	2,5/12	4/10	6/9
20	2,5/12	4/10	6/9
25	4/10	6/9	10/7
32	6/9	6/9	10/7
40	10/7	10/7	16/5
50	10/7	10/7	16/5
63	16/5	16/5	25/3
80	25/3	25/3	35/2
100	35/2	35/2	4X(1X50)/0
125	(1) 4X(1X50)/0	4X(1X50)/0	4X(1X70)/2/0
160	(1) 4X(1X70)/2/0	4X(1X70)/2/0	4X(1X95)/4/0
250	(1) 4X(1X95)/4/0	4X(1X150)/2350MCM	4X(1X150)/2350MCM
400	(1) 4X(1X185)/0400MCM	4X(1X185)/0400MCM	4X(1X185)/0400MCM
630	(1) 4X(2X1X150)/2x 2350MCM	4X(2X1X150)/2x 2350MCM	4X(2X1X150)/2x 2350MCM

Monofásico - Cálculo hipotético

Modo de colocación = cables sobre una bandeja de cables o una repisa sin perforar.

Caída de tensión admisible = 5%

Multiconductores.

Tipo de cable PVC 70 °C (ejemplo H07RNF).

Temperatura ambiente =30 °C.

Calibre del disyuntor (A)	Sección de cables		
	de 0 a 50 m	de 51 a 100 m	de 101 a 150 m
	mm²/AWG	mm²/AWG	mm²/AWG
10	4/10	10/7	10/7
16	6/9	10/7	16/5
20	10/7	16/5	25/3
25	10/7	16/5	25/3
32	10/7	25/3	35/2
40	16/5	35/2	50/0
50	16/5	35/2	50/0
63	25/3	50/0	70/2/0
80	35/2	50/0	95/4/0
100	35/2	70/2/0	95/4/0
125	50/0	95/4/0	120/2250MCM

c) Cables de las baterías

Instale la o las baterías junto al motor de arranque eléctrico. Los cables se conectarán directamente desde los bornes de la batería a los del motor de arranque.

La primera norma que se debe respetar consiste en asegurarse de la correspondencia de las polaridades entre la batería y el motor de arranque. No invierta nunca los bornes positivo y negativo de las baterías al montarlos. Una inversión puede acarrear daños graves en el equipo eléctrico.

El diámetro mínimo de los cables debe ser de 70 mm^2. Dicho diámetro puede variar en función de la potencia del motor de arranque, así como de la distancia entre las baterías y el grupo (caídas de tensión en línea).

d) Protección de las personas
Referencias: NFC 15-100:2002 (Francia) – CEI 60364-5-54.

Con el fin de garantizar la protección de las personas frente a las descargas eléctricas, este grupo electrógeno está equipado con una protección general de corriente diferencial-residual configurada de fábrica para una activación instantánea y una sensibilidad de 30 mA.

	Cualquier modificación de este ajuste puede comprometer la seguridad de las personas. Dicha modificación compromete la responsabilidad del usuario y únicamente debe llevarla a cabo personal cualificado y habilitado. Al desconectar el grupo electrógeno de una instalación después de su utilización, se debe llevar a cabo una vuelta a los ajustes de "fábrica" de la protección diferencial general y un técnico competente en la materia debe realizar las comprobaciones pertinentes.
Atención	

Para activar la protección frente a las descargas eléctricas, es necesario conectar el grupo electrógeno a tierra. Para ello, utilice un hilo de cobre, de 25 mm^2 mínimo para un cable desnudo y 16 mm^2 para un cable aislado, conectado a la toma de tierra del grupo electrógeno y a una pica de tierra de acero galvanizado clavado verticalmente en el suelo.

El valor de la resistencia de este piquete de tierra debe coincidir con los valores indicados en la tabla que aparece a continuación.
Nota: tome como referencia el ajuste diferencial más elevado de la instalación.

El valor de la resistencia se calcula como se indica a contir $R = \frac{Ul}{I \Delta n}$

Valor máximo de la resistencia de la toma de tierra R (Ω) según la corriente de funcionamiento del dispositivo diferencial (el tiempo de desconexión no debe exceder 1 s).

I Δn diferencial	R Tierra (Ω) Ul: 50 V	R Tierra (Ω) Ul: 25 V
≤ 30 mA	500	> 500
100 mA	500	250
300 mA	167	83
500 mA	100	50
1A	50	25
3A	17	8
5A	10	5
10A	5	2.5

El valor Ul: 25 V se exige en las instalaciones de obras, edificios altos, etc.

Para una tensión por defecto de 25 V y una corriente por defecto de 30 mA, esta pica debe tener una longitud mínima de: véase siguiente tabla:

Naturaleza del terreno	Longitud de la pica en metros	
Terrenos cultivables fértiles, terraplenes compactos húmedos	1	
Terrenos cultivables áridos, Grava, tierras de acarreo	1	
Suelos pedregosos desnudos, arena seca, rocas impermeables	3,6	Para obtener una longitud equivalente, se pueden utilizar varias picas de tierra unidas en paralelo y alejadas entre sí como mínimo a una distancia igual a su longitud. Ejemplo: 4 picas de 1 metro unidas entre sí y separadas respectivamente 1 metro.

Nota: en el caso de EE. UU. (referencia: National Electrical Code NFPA-70).
El grupo electrógeno debe estar conectado a tierra. Para ello, utilice un hilo de cobre con una sección de 13,3 mm² como mínimo (o AWG 6 como máximo) conectado a la toma de tierra del generador y a una pica de tierra de acero galvanizado totalmente hundida de forma vertical en el suelo.
Esta barra de toma de tierra, enterrada por completo en el suelo, debe tener una longitud mínima de 2,5 m.

3.5. Disposiciones especiales

Los grupos electrógenos no están equipados con dispositivos de protección contra los excesos de tensión debidos a descargas atmosféricas o maniobras.
Nuestra empresa declina cualquier responsabilidad relacionada con averías provocadas por estos fenómenos.
Sin embargo, es posible instalar pararrayos, aunque sin olvidar que no aseguran una protección total.

4. Remolque

4.1. Enganche del remolque

Antes de enganchar el remolque, verificar el gancho para remolque del vehículo tractor; debe estar perfectamente adaptado a la anilla del remolque.

 Aviso	**Si se intenta arrastrar un remolque con un dispositivo inadecuado (barra, cables, cuerdas, etc.) se pueden sufrir accidentes graves.** **Verificar asimismo:** **- La ausencia de un principio de ruptura o de desgaste considerable del sistema de enganche.** **- El funcionamiento correcto del sistema de bloqueo.**

Para enganchar el remolque, proceder del siguiente modo:

❶ Calzar las ruedas para impedir que el remolque se desplace.

❷ Elevar los apoyos posteriores y bloquearlos.

❸ Quitar el freno de aparcamiento.

❹ Aflojar las palancas de bloqueo de los brazos de la barra de enganche y ajustar la anilla a la misma altura que el gancho del camión.

❺ Enganchar el remolque, retirar los calces situados a cada lado de las ruedas y elevar por completo la rueda pequeña delantera mediante su manivela.

❻ Conectar el circuito eléctrico del remolque al del vehículo tractor.

❼ Enganchar el cable de seguridad del freno de mano al gancho del vehículo tractor.

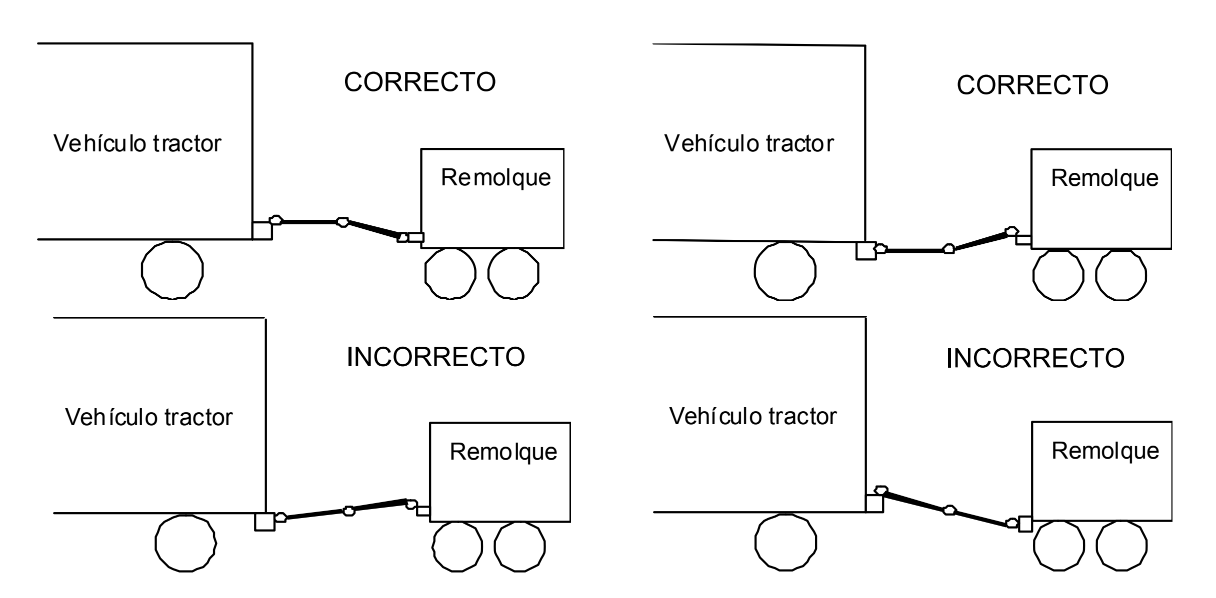


Figura 4.1 : Enganche de un remolque

4.2. Comprobación antes del remolque

Antes de realizar una operación de remolcado, deberán efectuarse las siguientes comprobaciones:

- ✓ Apriete de los tornillos del capotaje del grupo.
- ✓ Apriete de las ruedas.
- ✓ Bloqueo del gancho de enganche.
- ✓ Presión de los neumáticos.
- ✓ Funcionamiento de la señalización luminosa para los remolques de tipo "carretera".
- ✓ Cierre de las puertas del capotaje.
- ✓ Freno de estacionamiento libre para los remolques de tipo "carretera".
- ✓ Ruedecillas de guía (rueda jockey) y patines elevados (en caso de que los incorpore).
- ✓ Cierre y fijación con pasador las palancas de bloqueo de los brazos de la barra de enganche (en caso de que incorpore una barra de enganche regulable).
- ✓ Intento de frenado en el caso de remolques de tipo "carretera".
- ✓ Colocación del cable de seguridad de frenado para los remolques de tipo "carretera".

4.3. Conducción

Remolque de tipo "cantera"

Estos remolques no están equipados con un freno principal, por lo que no pueden ser frenados en marcha; los neumáticos están previstos para una velocidad máxima de 27 km/h. Está absolutamente prohibido superar esta velocidad.
Estos remolques tampoco están equipados con señalización luminosa. Está prohibido su uso en carretera.

Remolque de tipo "carretera"

La velocidad de circulación debe adaptarse al estado de la carretera y al comportamiento del remolque.
Un rodado sostenido provoca un calentamiento de los neumáticos; por tanto, es importante detenerse de vez en cuando para poder controlarlos. El calentamiento excesivo puede provocar un reventón y, en consecuencia, un accidente grave. Durante las maniobras de marcha atrás, no olvide bloquear bien el freno de inercia.

 Aviso	Se deberá dedicar una atención especial al apriete de las ruedas de los vehículos nuevos. Ello se debe a que, en los primeros kilómetros, el calentamiento de los bujes y de los tambores de freno produce una disminución del apriete de las ruedas. Así pues, es imprescindible verificar los aprietes cada 10 kilómetros hasta comprobar que ninguna de las ruedas esté floja. No obstante, el control del apriete debe realizarse antes de cada remolcado.

Iluminación/señalización (únicamente para los remolques "por carretera")

Las indicaciones luminosas son obligatorias para la conducción por carretera. La señalización deberá ser conforme a las reglamentaciones vigentes en el país de uso.

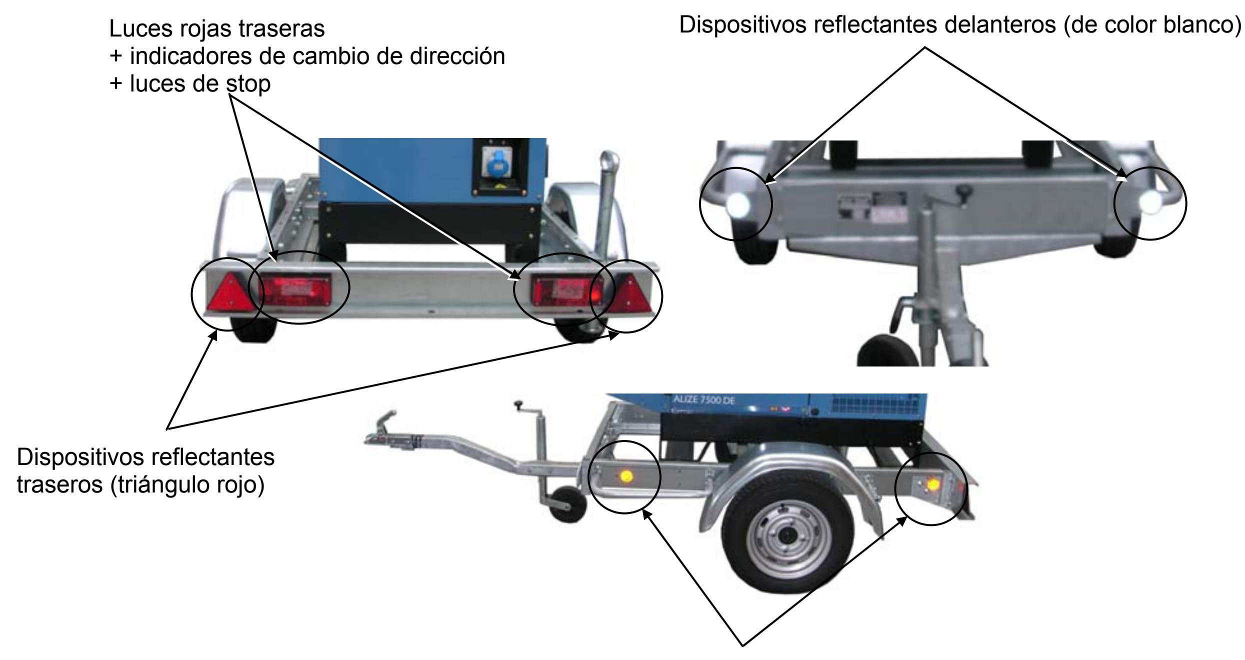


Figura 4.2 : Ejemplo de señalización francesa

4.4. Desenganche del remolque

Esta operación debe realizarse en un suelo horizontal, plano y estable.

➊ Calzar las ruedas.

➋ Bajar la rueda pequeña delantera.

➌ Desconectar el cable de la señalización en carretera.

➍ Subir el enganche por medio de la rueda pequeña para sacar la anilla del gancho del vehículo tractor.

➎ Separar el vehículo tractor.

➏ Aplicar el freno de mano.

4.5. Preparación para la instalación

Operaciones que se deben realizar:

➊ Asegúrese de que el suelo será lo suficientemente resistente para que no se hunda el conjunto.

➋ Desenganche el remolque.

➌ Inmovilice el remolque colocando calzos bajo las ruedas.

➍ Aplicar a fondo el freno de estacionamiento (en caso de que lo incorpore).

➎ Con ayuda de la rueda delantera, coloque el grupo lo más horizontal posible.

➏ Hacer descender los patines (en caso de que los incorpore) y bloquearlos.

4.6. Ajuste de la transmisión de frenado

 Atención	- La palanca de freno de mano sólo sirve de freno de aparcamiento. - El ajuste siempre se hace partiendo de los frenos y avanzando hacia el control de freno.

➊ Tras el montaje de las ruedas en el eje, haga girar las ruedas en el sentido MARCHA-ADELANTE (para todos los frenos de tipo RA 2, asegúrese de que el tornillo de ajuste 8 llega hasta el tope ”DELANTERO” en el disco de freno).

➋ Modifique el ajuste del freno con el tornillo 8, los cables no conectados a la(s) vigueta(s) de elevación. Las zapatas deben rozar ligeramente el tambor.

➌ Conecte los cables de freno a la(s) vigueta(s) de elevación y apriete las tuercas y contratuercas dejando el extremo de la parte roscada sobresalir unos 10 mm (Fig. 4.4).

ATENCIÓN: en la medida de los posible, los cables deben cruzarse para tener una curva de recubrimiento lo más grande posible (Fig. 4.5).

➍ Asegúrese de que el freno de mano 1 está en la posición "REPOSO" y que el muelle compensador 4 está completamente libre en su varilla (afloje al máximo las tuercas 5).

➎ Compruebe que la corredera 2 del gancho no esté comprimida y que la horquilla 3 esté en posición extendida.

➏ Monte la transmisión y ajuste el conjunto con el tensor 6 hasta conseguir un juego (J1) de 1 mm máx. entre la bieleta 9 y la corredera 2.

➐ Ajuste el muelle compensador 4 poniéndolo, por un lado, en contacto con el plato de transmisión y, por el otro, dejando 2 mm de juego (J2) máx. entre el muelle y las tuercas 5.

➑ Apriete todas las contratuercas.

Comprobación del ajuste (remolque sobre columnas):

➊ Al tirar del freno de mano de 2 muescas, la rotación de las ruedas en marcha ADELANTE no es posible.
La rotación de las ruedas en marcha ATRÁS es posible (el tornillo de ajuste 8 pasa a la posición ATRÁS).

➋ Tire del freno de mano hasta el fondo.
Las ruedas no giran ni marcha ADELANTE, ni marcha ATRÁS y la(s) vigueta(s) de elevación debe(n) quedar paralela(s) al cuerpo del eje.

- Compruebe el ajuste de la transmisión transcurridos 300 km (periodo de rodaje) y, si es preciso, ajuste el juego (J1) con la ayuda de un tensor.

Estacionamiento

- La palanca debe estar estirada al máximo para comprimir el muelle compensador al máximo.
- Cada 1.500 Km, compruebe el ajuste y la repartición de la frenada en todas las ruedas.

Importante

- Los controles de freno están pensados para arrastrar remolques detrás de vehículos turismos de suspensión blanda. En caso de uso detrás de un vehículo pesado, se debe prever obligatoriamente la rótula montada en amortiguador para evitar el desgaste prematuro.
- En las maniobras (con el remolque enganchado), nunca se debe girar a 90° ni forzar la marcha atrás.
- Las características de nuestros controles de freno vienen indicadas en las placas del fabricante y los elementos que las componen se deben indicar en caso de pedir piezas de recambio, especialmente para el amortiguador, de un tipo especial, homologado por los Servicios de Minas para adecuarse a las normas europeas (se recomienda montar un amortiguador de recambio que permita una reparación instantánea).

Figura 4.3 : Transmisión de frenado

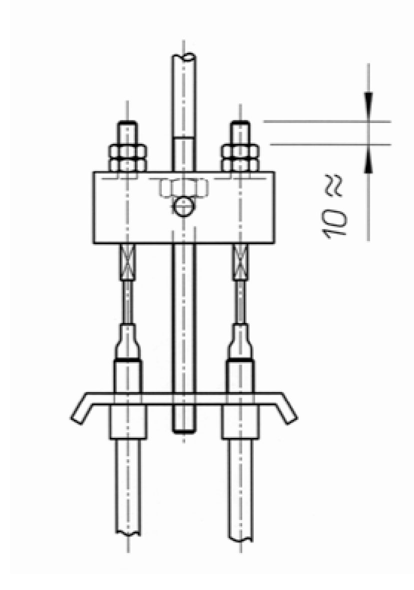


Figura 4.4 : Montaje de la vigueta de elevación

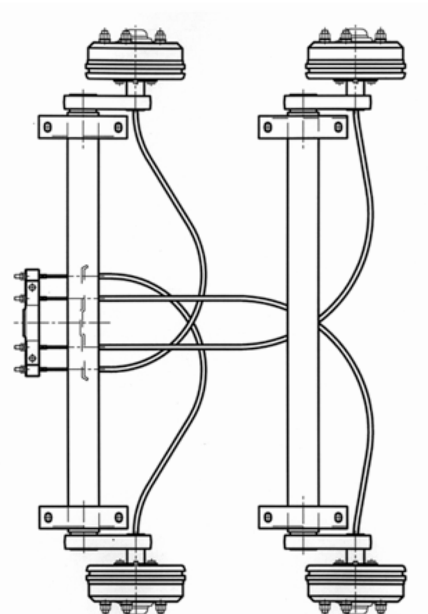


Figura 4.5 : Montaje de la vigueta de elevación en tándem

4.7. Averías y soluciones

Fallo detectado	Origen	Soluciones
Frenado súbito del remolque	- Amortiguador defectuoso	Sustituya el amortiguador
Frenada demasiado débil	- Zapatas desgastadas	Sustituya las zapatas
	- Zapatas no rodadas	El fallo sólo se eliminará después del rodaje
	- Ajuste incorrecto de las varillas	Modifique el ajuste
	- Rozamientos importantes en la corredera	Engrase los elementos deslizables
	- Corrosión de la corredera	Elimine la corrosión y engrase
	- La altura de enganche no se corresponde con la del vehículo tractor	Ajuste la altura para que las dos piezas estén en el mismo plano horizontal
Temperatura anormalmente elevada de los tambores	- Ajuste incorrecto de las varillas	Modifique los ajustes
	- Ajuste incorrecto de los frenos	Modifique los ajustes
	- Importante acumulación de polvo en los tambores	Elimine el polvo
	- Zapatas, muelles, tambores deteriorados	Sustituya las piezas deterioradas
	- Cables de frenos o varillas deterioradas	Sustituya las piezas deterioradas
Frenado con sacudidas	- Ajuste incorrecto de las varillas	Modifique los ajustes
	- Elementos parásitos en la corredera	Desmontaje, limpieza y engrase
	- Corredera corroída	Elimine la corrosión y engrase
	- Deterioro de los anillos de guía de la corredera	Sustituya los anillos (y posiblemente la corredera) y engrase
	- Amortiguador defectuoso	Sustituya el amortiguador
Remolque con tendencia a desviarse durante la frenada	- Vigueta(s) de elevación no equilibrada(s)	Ajuste la(s) vigueta(s) de elevación
	- Ajuste diferente de los frenos en ambos lados	Modifique el ajuste de los frenos
	- Cables deteriorados o mal montados	Sustituya las piezas deterioradas Modifique el montaje de los cables
	- Repartición de la carga incorrecta	Verifique la repartición de la carga
Al arrancar, el remolque retiene al vehículo tractor	- Deterioro de la corredera o de los anillos de guía	Sustituya las piezas defectuosas y engrase
	- Corrosión de la corredera	Elimine la corrosión y engrase
	- Deterioro de la bieleta	Sustituya la bieleta y modifique los ajustes
	- Varillas deterioradas o mal ajustadas	Sustituya las piezas deterioradas y modifique los ajustes
	- Freno apretado	Afloje el freno
Juego en la cabeza de enganche	- Cabeza gastada (véase testigo de desgaste)	Sustituya la cabeza
	- Rótula gastada	Sustituya la rótula
Frenada demasiado débil en el estacionamiento	- Muelle compensador mal ajustado	Modifique el ajuste
	- Ajuste incorrecto del sistema de frenado	Modifique el ajuste
	- Sector ranurado deteriorado	Sustituya el sector y modifique el ajuste
	- Trinquete de la palanca gastado	Sustituya la palanca y modifique el ajuste
	- Rotura de un cable	Sustituya el cable y modifique el ajuste

4.8. Esquema de conexión eléctrica

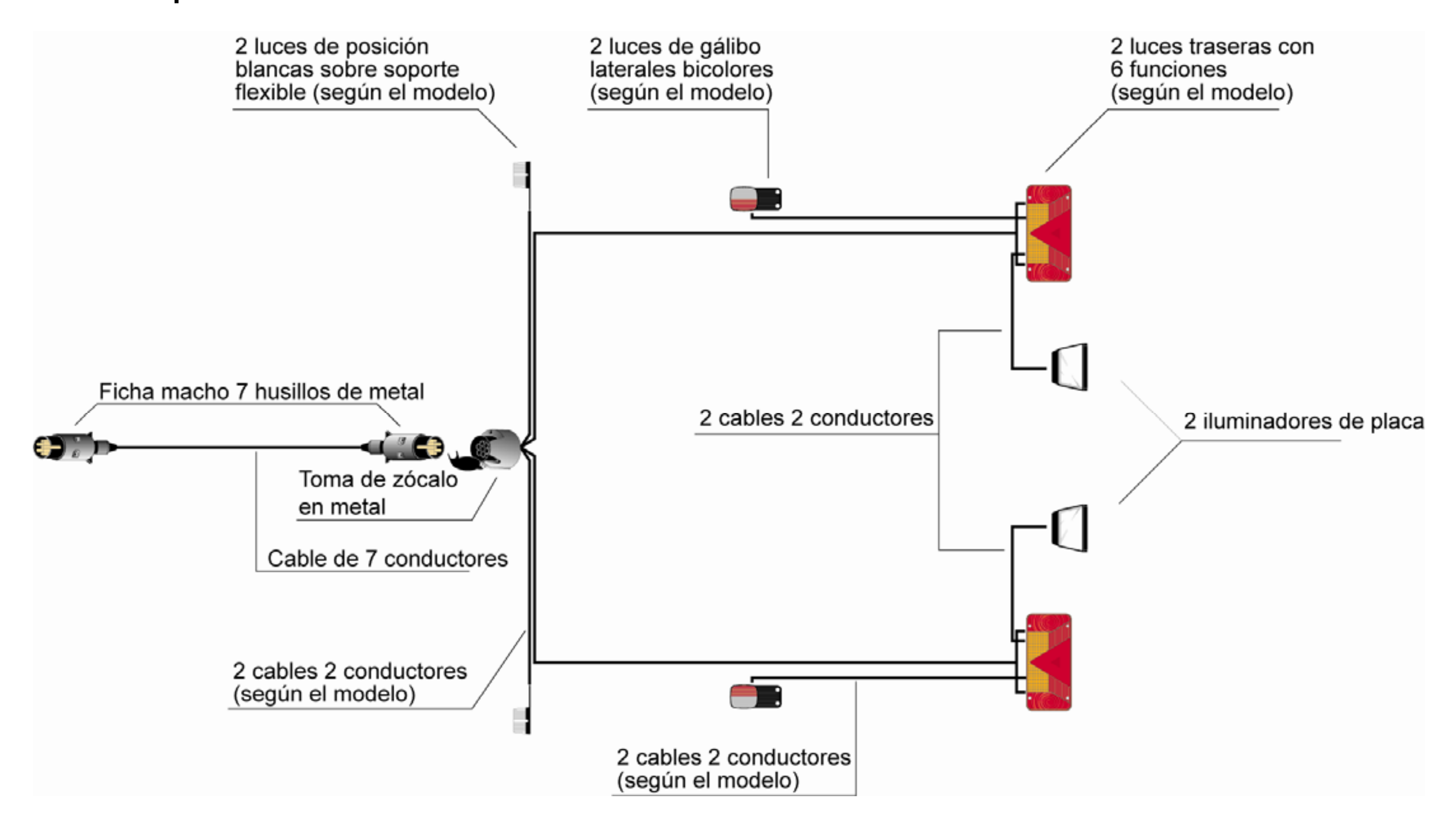


Figura 4.6 : Esquema de conexión eléctrica

4.9. Ficha técnica de las carreteras completas

NEUMÁTICOS					RUEDAS COMPLETAS	
Dimensiones	Índices	Diámetro (mm)	Sección (mm)	RSC (mm)	Carga (kg)	Presión (bar)
135 R 13	70 T	550	134	265	335	2,4
145 R 13	75 T	566	145	272	387	2,4
155 R 13	79 T	578	150	277	437	2,4
145/70 R 13	71 T	534	150	259	345	2,5
155/70 R 13	75 T	548	147	263	387	2,5
185/70 R 13	86 T	594	185	285	530	2,5
165 R 14 C	98 N	622	172	284	650	3,8
155/70 R12	100 N	525	155	244	650 (1) 800 (2)	6,25
185 R 14 C	102 P	650	188	316	675 (1) 850 (2)	4,5
195 R 14 C	106 P	666	198	32	950	4,5
195/50 x 10	98 N	450	190	-	750	6,0

(1) Rueda con 4 agujeros (2) Rueda con 5 agujeros

5. Preparación antes de la puesta en servicio del grupo

 **Peligro**	**Las verificaciones mencionadas en este capítulo permiten garantizar la puesta en servicio del grupo electrógeno.** **La realización de las operaciones indicadas precisa de conocimientos especiales.** **Dichas operaciones se deben reservar a personas que posean los conocimientos necesarios.** **Si no se siguen estas instrucciones existe el riesgo de que se produzcan incidentes o accidentes muy graves.**

5.1. Comprobaciones de la instalación

- ✓ Verifique que se respetan las recomendaciones generales que figuran en el capítulo de instalación (ventilación, escape, fluidos, etc.).
- ✓ Compruebe los niveles (aceite, agua, gasóleo, batería).
- ✓ Compruebe que la toma de tierra del grupo electrógeno esté conectada a tierra.
- ✓ Asegúrese de que las conexiones eléctricas se han realizado correctamente.

5.2. Comprobaciones después del arranque del grupo electrógeno

- ✓ Efectuar las verificaciones mecánicas (presión de aceite, temperatura del agua, ausencia de ruido, etc.).
- ✓ Efectuar las verificaciones eléctricas (tensión y frecuencia).
- ✓ Efectuar las verificaciones de seguridad (parada de urgencia, presión de aceite, temperatura del agua, etc.).

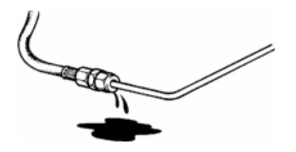
6. Utilización del grupo electrógeno

6.1. Verificaciones periódicas

Motor y compartimento del motor, comprobación general

Compruebe visualmente el motor y el compartimento del motor antes de arrancar el motor y tras la parada del motor.
Compruebe:

- ✓ La ausencia de fugas de aceite, de carburante o de líquido de refrigeración.
- ✓ El apriete de los tornillos.
- ✓ El estado de las correas (desgaste, tensión).



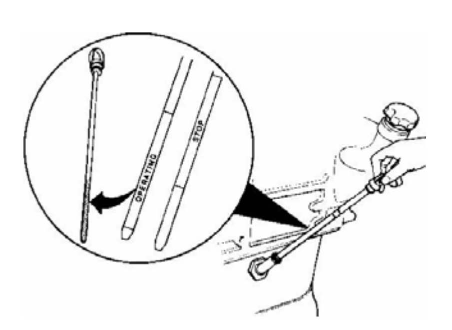


 Advertencia	La presencia de restos de carburante, aceite y grasa en el motor o en el compartimento del motor constituye un riesgo de incendio y deben eliminarse una vez detectados.

 Atención	En caso de que se produzca una fuga de aceite, carburante o líquido de refrigeración, localice el origen de la anomalía y proceda a su reparación inmediata antes de arrancar el motor.

 Atención	Nunca utilice limpiadores de alta presión para limpiar el motor y el equipo.

Nivel de aceite, control y llenado



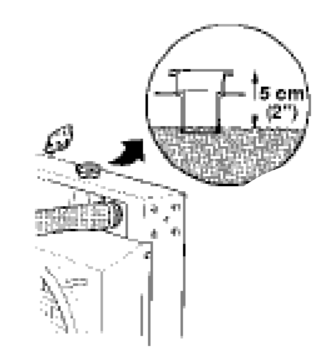
- ✓ El nivel de aceite se debe comprobar cada día antes del primer arranque.
- ✓ Asegúrese de que se mantiene entre las marcas de mínimo y máximo del indicador de nivel.
- ✓ Si es preciso, proceda al llenado de aceite por medio de la apertura de llenado situada en el lado izquierdo del motor.
- ✓ Con el motor parado, espere unos minutos para que el aceite del cárter de aceite tenga tiempo suficiente para enfriarse antes de comprobar el nivel.

 Atención	No añada aceite una vez sobrepasado el nivel máximo. Utilice únicamente el aceite de la calidad recomendada.

Líquido de refrigeración, control del nivel

 Advertencia	No abra el tapón de llenado mientras el motor esté caliente, excepto en caso de urgencia, ya que podría proyectarse vapor o líquido abrasivo.

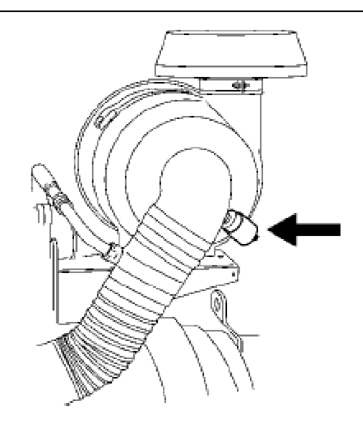
 Atención	El nivelado debe llevarse a cabo con una mezcla idéntica a la contenida en el sistema de refrigeración.



- ✓ Compruebe a diario el nivel de líquido de refrigeración antes del arranque.
- ✓ Lleve a cabo el nivelado si es preciso.
- ✓ El nivel de líquido de refrigeración debe situarse unos 5 cm por encima del borde de estanqueidad del tapón de llenado.

Comprobación del indicador de obstrucción del filtro de aire

 Atención	En ambientes particularmente polvorientos deben utilizarse filtros de aire especiales durante el funcionamiento del equipo.

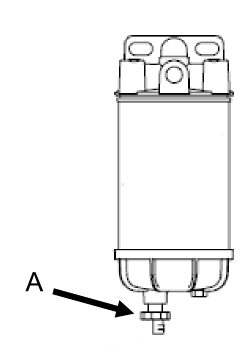


- ✓ Los filtros de aire deberán sustituirse cuando el indicador permanezca en la zona roja una vez que se haya detenido el motor.
- ✓ Pulse el botón para reiniciar el indicador una vez que se hayan sustituido los filtros.

Comprobación del prefiltro de carburante

 **Peligro**	**El carburante es extremadamente inflamable y sus vapores son explosivos.** **La purga del prefiltro de carburante sólo debe realizarse con el motor en frío y parado.**

- ✓ Compruebe la ausencia de agua o de sedimentos en la parte inferior del prefiltro.
- ✓ Si es preciso, realice la purga aplicando el siguiente procedimiento:



❶ Afloje dos o tres vueltas el tapón de purga (A) de la parte inferior del prefiltro.

❷ Recupere el agua y/o los sedimentos en un recipiente adecuado.

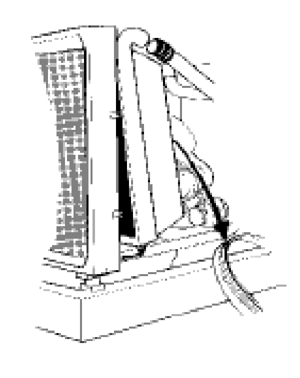
❸ Cuando empiece a salir carburante, enrosque y apriete el tapón de purga.

❹ Asegúrese de que no haya fugas.

❺ Si es preciso, vuelva a cebar el circuito de carburante.

Control externo y limpieza del radiador

 Atención	No utilice limpiadores a alta presión para limpiar el radiador. Tenga cuidado de no dañar las aletas del radiador.



❶ Retire las protecciones para acceder al radiador.

❷ Lleve a cabo la limpieza con agua y un detergente suave. Utilice un cepillo. suave para hacer la limpieza.

❸ Vuelva a montar las protecciones.

6.2. Grupo equipado con una caja de control NEXYS

6.2.1 Presentación de la caja

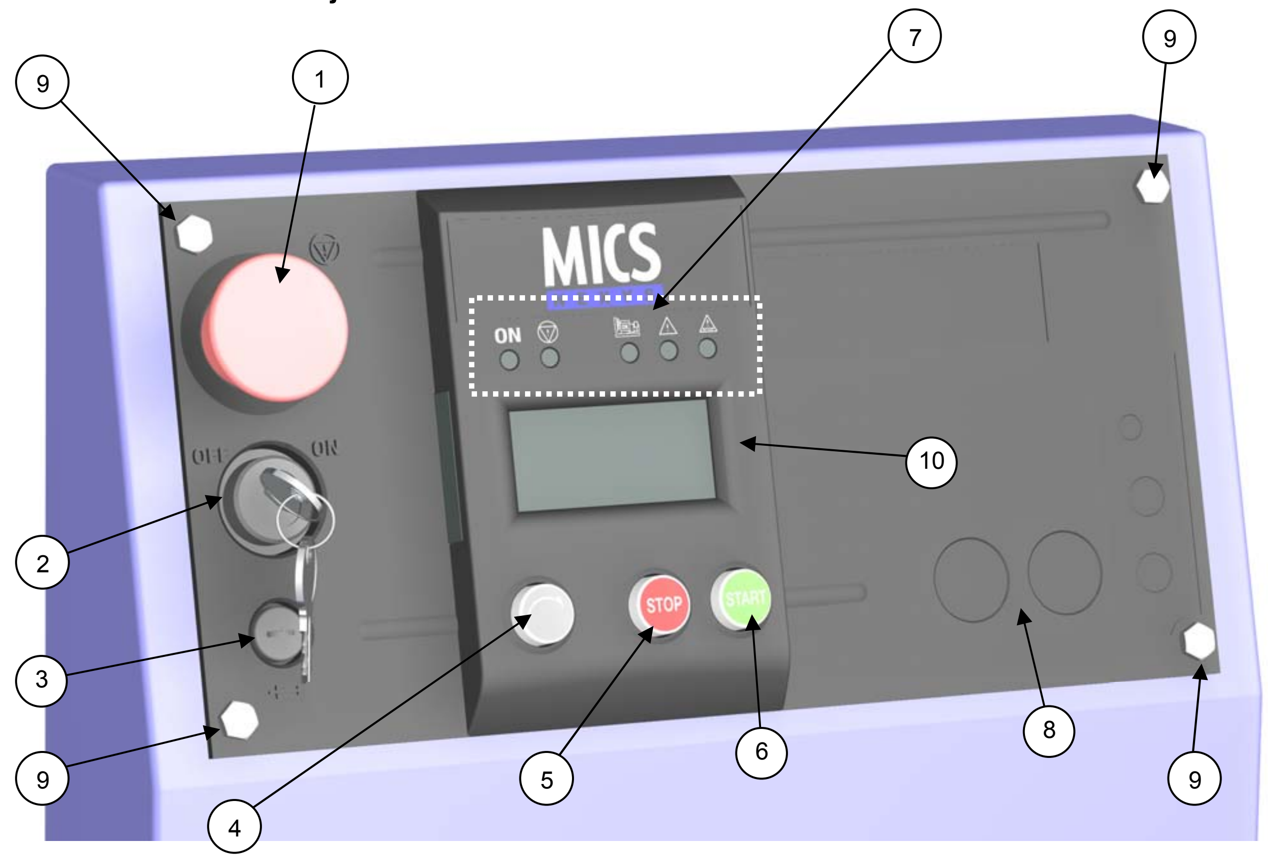


Figura 6.1 : Presentación de la parte delantera

① Botón de parada de emergencia que permite parar el grupo electrógeno ante un problema que pueda poner en peligro la seguridad de las personas y los bienes.

② Conmutador de llave de encendido/apagado de la tensión del módulo y función RESET.

③ Fusible de protección de la tarjeta electrónica.

④ Botón de avance de las pantallas, permite visualizar por pulsaciones sucesivas las diferentes pantallas disponibles.

⑤ Botón STOP que permite parar el grupo electrógeno mediante una pulsación.

⑥ Botón START que permite activar el grupo electrógeno mediante una pulsación.

⑦ Indicadores luminosos de funcionamiento normal y de visualización de las alarmas y fallos.

⑧ Lugar reservado para el montaje de las opciones del frontal.

⑨ Tornillo de fijación.

⑩ Pantalla de LCD para la visualización de las alarmas y fallos, estados de funcionamiento, magnitudes eléctricas y mecánicas.

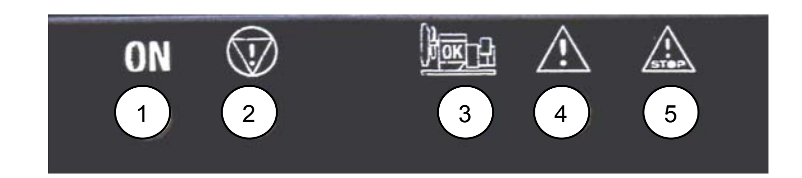


Figura 6.2 : Presentación de los indicadores luminosos

Un indicador luminoso encendido significa:

① Módulo con tensión (color verde, encendido fijo)

② Indicación de parada de emergencia activada (parada de emergencia panel o exterior) (color rojo, encendido fijo)

③ Visualización de la fase de arranque y de estabilización de velocidad y tensión (parpadeo) y buen funcionamiento del grupo electrógeno o del grupo listo para el suministro (color verde, encendido fijo)

④ Alarma general (color naranja, parpadeo)

⑤ Fallo general (color rojo, parpadeo).

6.2.1.1. Presentación de los pictogramas

Los pictogramas son los siguientes:

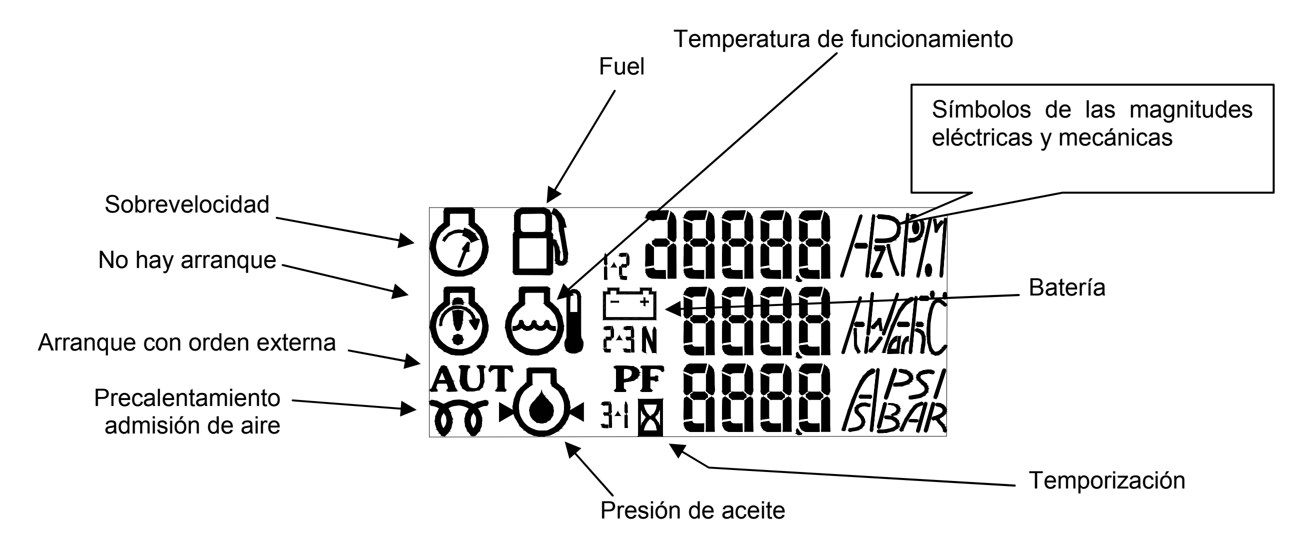


Figura 6.3 : Presentación de los pictogramas

- El pictograma "nivel de carburante" se utiliza para la visualización del fallo, la alarma y del nivel de carburante
- Los pictogramas "temperatura de funcionamiento" y "presión de aceite" se utilizan para la visualización del fallo y del valor analógico
- Los pictogramas de "sobrevelocidad" y "no arranque" se utilizan para la visualización del fallo
- El pictograma "batería" se utiliza para la visualización de la anomalía "Fallo alternador de carga" y para indicar la tensión de la batería.

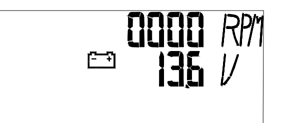
6.2.2 Arranque manual

 Peligro	Asegúrese de que el disyuntor del grupo electrógeno está abierto.

❶ Conecte la batería del grupo electrógeno

❷ Gire el conmutador de llave a la posición ON (sin forzarlo)

- ✓ todos los indicadores luminosos se encienden durante 2 segundos para comprobar el buen funcionamiento
- ✓ si los indicadores luminosos no se encienden, compruebe y sustituya el fusible de protección, si es necesario
- ✓ todas las indicaciones de la pantalla se visualizan durante 2 segundos
- ✓ sólo el indicador luminoso "ON" permanece encendido para indicar que el módulo tiene tensión
- ✓ aparece la siguiente pantalla

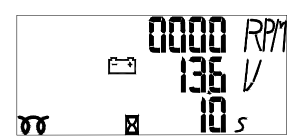


La primera línea indica la velocidad de giro del motor en r.p.m (rev/min)
La segunda línea indica la tensión de la batería en voltios (V)

- ✓ Compruebe la tensión de la batería (tensión mín. 12 V)

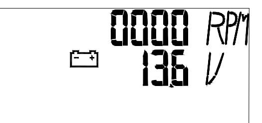
❸ Pulse (una única pulsación) en el botón verde "START"

- ✓ si el motor está equipado con un sistema de precalentamiento de aire, transcurren 10 segundos antes de ponerse en marcha el motor (duración de la activación del precalentamiento de aire)
- ✓ aparece la siguiente pantalla



La tercera línea indica el tiempo restante de precalentamiento del aire (con los pictogramas que simbolizan una resistencia y un reloj de arena)

- ✓ si el motor no lleva un sistema de precalentamiento de aire o si, finalizada la temporización de precalentamiento de aire, el motor arranca (inicio de un ciclo de tres intentos de arranque)
- ✓ aparece la siguiente pantalla



 Aviso	El número límite de intentos sucesivos y automáticos de arranque es de 3.

Nota: si el grupo no dispone de una tarjeta "medidas", el indicador luminoso parpadea desde que se pulsa el botón START hasta que se estabiliza la frecuencia; si dispone de tarjeta "medidas" parpadeará hasta que se estabilicen la frecuencia y la tensión.

Una vez estabilizado, el indicador luminoso se enciende de manera permanente.



6.2.3 Parada

❶ Abra el disyuntor situado en la parte inferior de la consola

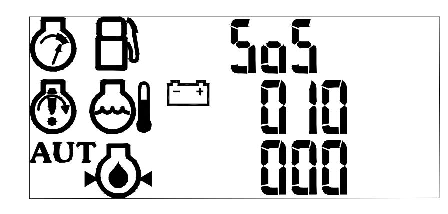
❷ Permita que el motor gire en vacío durante 1-2 minutos de modo que pueda refrigerarse

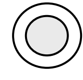
❸ Pulse el botón "STOP"; el grupo electrógeno se para

❹ Desconecte el módulo MICS Nexys girando la llave a la posición "OFF" (sin forzarla).

6.2.4 Fallos y alarmas

La aparición de un fallo o de una alarma provoca la visualización de la siguiente pantalla (uno o varios pictogramas o un código de fallo con mensaje SOS).



El usuario puede acceder a las pantallas siguientes pulsando la tecla 

La pantalla de fallo o de alarma desaparece cuando ya no hay ningún fallo ni alarma.
En esta pantalla sólo aparece un fallo (el que ha provocado la parada del grupo electrógeno).
Si aparecen uno o más fallos tras el primer fallo, no podrán visualizarse hasta que no se haya hecho reset del primer fallo.

NOTA : Puede aparecer una alarma al mismo tiempo que un fallo.

6.2.5 Fallos y alarmas - Detalles

Lista de fallos que provocan la parada del grupo electrógeno y que van asociados a un pictograma

Fallo de presión de aceite: indica una presión de aceite incorrecta.	Pictograma asociado
Fallo de temperatura del motor: indica una temperatura de motor demasiado elevada.	Pictograma asociado
Fallo de arranque: indica que se ha intentado arrancar tres veces seguidas sin éxito.	Pictograma asociado
Fallo de exceso de velocidad: indica una velocidad de rotación excesiva del grupo electrógeno.	Pictograma asociado
Fallo de bajo nivel de carburante: indica la necesidad de carburante.	Pictograma asociado

Lista de fallos que provocan la parada del grupo electrógeno y que van asociados a un código de fallo

Fallo del líquido de refrigeración por nivel bajo: indica que el líquido de refrigeración ha alcanzado el nivel bajo del radiador (asociado a una temporización de dos segundos). O Fallo sobrecarga o cortocircuito (opcional): al cerrarse el contacto SD del disyuntor (sobrecarga o cortocircuito), el grupo electrógeno se para instantáneamente, lo que también provoca la apertura del disyuntor principal.	Mensaje asociado SaS 100 000
Fallo adicional asociado al mensaje contiguo: aparece en los 2 casos siguientes: ➢ fallo diferencial (1) ➢ fallo de aislamiento (2) (1) Fallo diferencial (opcional): en caso de un fallo diferencial que provoque la activación del relé diferencial, el grupo electrógeno se para instantáneamente, lo que también provoca la apertura del disyuntor principal. (2) Fallo de aislamiento (opcional): en caso de un fallo de aislamiento que provoque la activación del controlador permanente de aislamiento, el grupo electrógeno se para instantáneamente.	Mensaje asociado SaS 010 000
Fallo de subvelocidad: indica que la velocidad de giro es incorrecta (inferior a 1.000 r.p.m.).	Mensaje asociado SaS 001 000
Fallo de parada de emergencia o parada de emergencia exterior	Mensaje asociado SaS 000 001
Fallo "STOP" activado si se ha pulsado la tecla "STOP" mientras que el indicador luminoso "AUT" parpadea indicando que el grupo electrógeno funciona en modo Automático.	Mensaje asociado SaS 000 010

Lista de alarmas asociadas a un pictograma

Alarma de bajo nivel de carburante: indica la necesidad de carburante.	Pictograma asociado SoS
Alarma "fallo alternador de carga" indica un problema en el caudal de carga del alternador.	Pictograma asociado SoS - +

6.3. Grupo equipado con una caja de control TELYS

6.3.1 Presentación de la caja

6.3.1.1. Presentación de la cara delantera

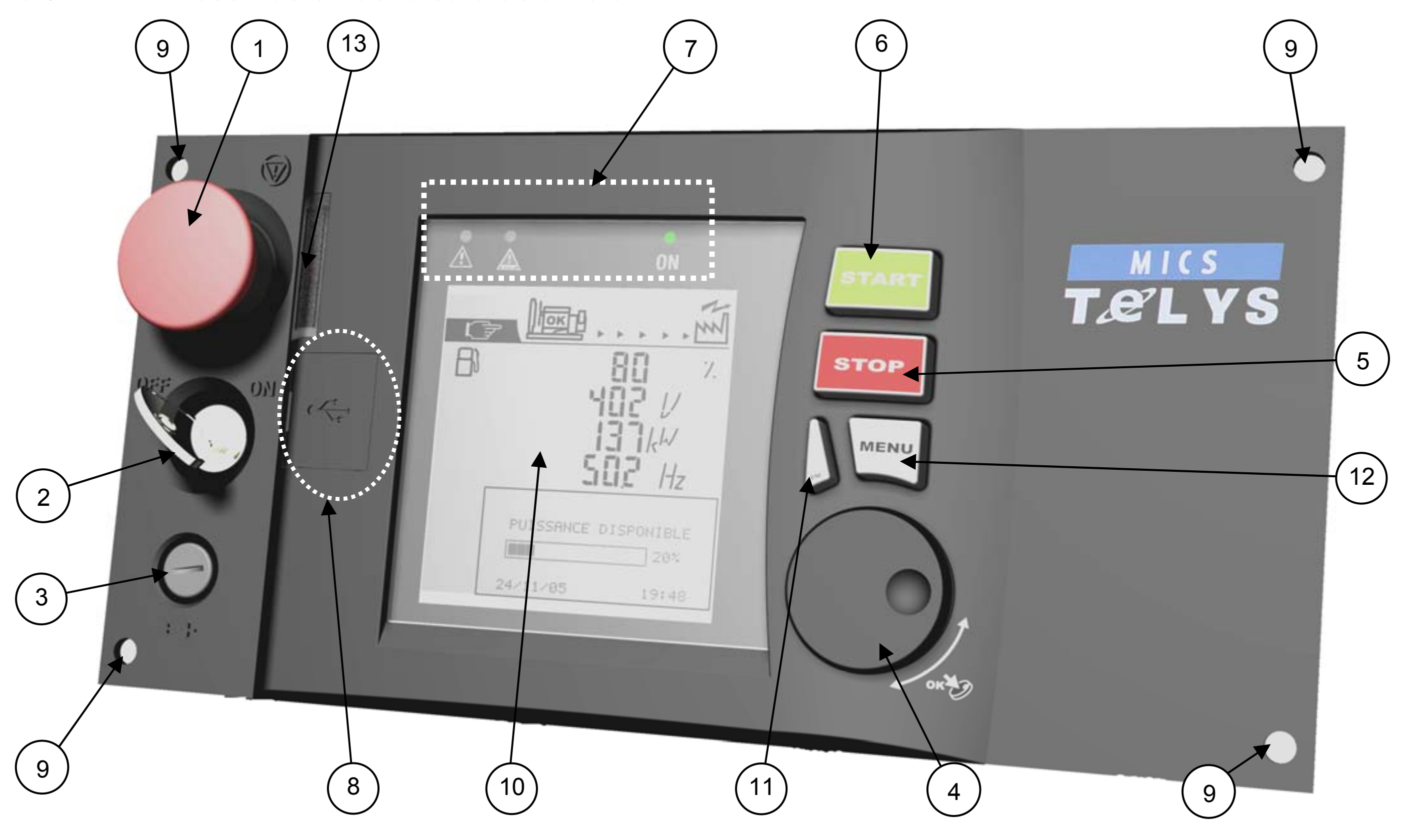


Figura 6.4 : Presentación de la parte delantera

1 Botón de parada de emergencia (PE) que permite parar el grupo electrógeno ante un problema que pueda poner en peligro la seguridad de las personas y los bienes.
2 Conmutador de llave de conexión/desconexión del módulo.
3 Fusible de protección de la tarjeta electrónica.
4 Ruedecilla de desplazamiento y validación de los menús y de las pantallas con validación mediante simple presión en la ruedecilla.
5 Botón STOP que permite parar el grupo electrógeno mediante una pulsación.
6 Botón START que permite activar el grupo electrógeno mediante una pulsación.
7 Indicadores luminosos de conexión y de resumen de las alarmas y fallos.
8 Emplazamiento de los puertos USB.
9 Tornillo de fijación.
10 Pantalla de LCD para la visualización de las alarmas y fallos, estados de funcionamiento, magnitudes eléctricas y mecánicas.
11 Botón ESC: regreso a la selección anterior y función REINICIO de fallo.
12 Botón MENÚ que permite acceder a los menús.
13 Iluminación del botón de parada de emergencia.



Figura 6.5 : Presentación de los indicadores luminosos

Un indicador luminoso encendido significa:

1 Presencia de una alarma (color amarillo, intermitente).
2 Presencia de un fallo (color rojo, intermitente).
3 Módulo conectado (color verde, encendido fijo).

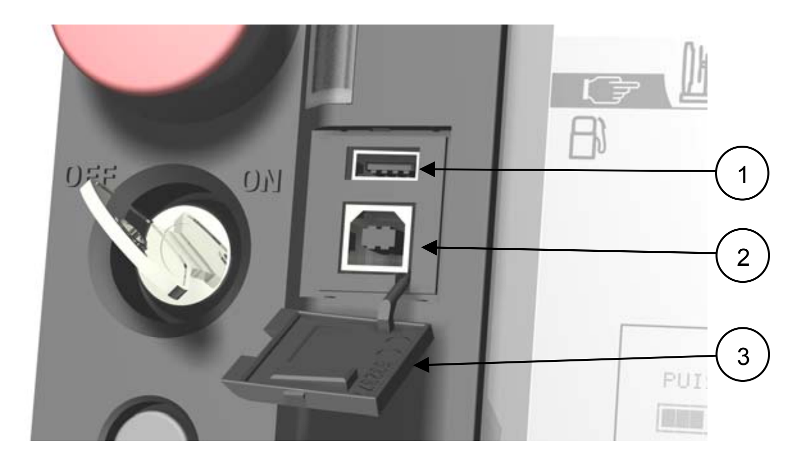


Figura 6.6 : Detalle de los puertos USB

1 Conexión para memoria USB (HOST): transferencia de archivos entre la memoria USB y TELYS y a la inversa.
2 Conexión para un microordenador (DEVICE):
- transferencia de archivos entre PC y TELYS y a la inversa,
- alimentación eléctrica del módulo de base.

3 Cubierta de protección.

6.3.1.2. Descripción de la pantalla

La pantalla cuenta con retroiluminación y no es preciso efectuar ningún ajuste de contraste en ella. Esta pantalla se divide en 4 zonas.

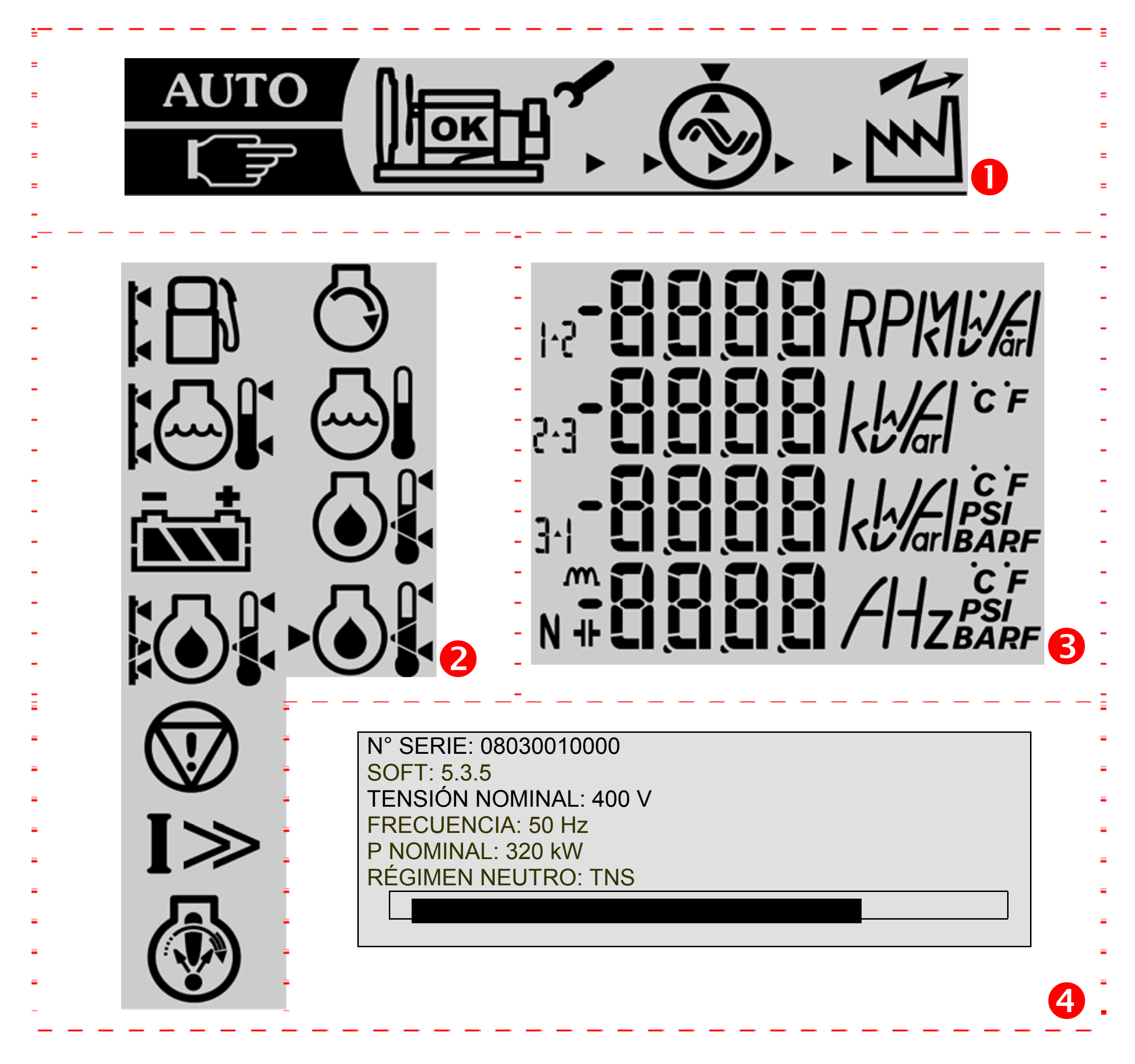


Figura 6.7 : Descripción de la pantalla (ejemplo)

❶ Zona 1 : en esta zona aparecen los estados del grupo electrógeno

❷ Zona 2 : en esta zona aparecen los pictogramas correspondientes a las magnitudes medidas, así como los pictogramas de alarmas y fallos

❸ Zona 3 : en esta zona aparecen los valores medidos correspondientes a las magnitudes medidas con las unidades de medida correspondientes

❹ Zona 4 : en esta zona aparecen los mensajes relacionados con la utilización del grupo y con los menús.

Nota : Las indicaciones de medidas, alarmas, fallos, así como los mensajes y menús relacionados con la utilización del grupo electrógeno dependen del equipamiento de cada grupo. Determinadas pantallas que se presentan pueden, por tanto, ser inexistentes.

6.3.1.3. Descripción de los pictogramas de la zona 1

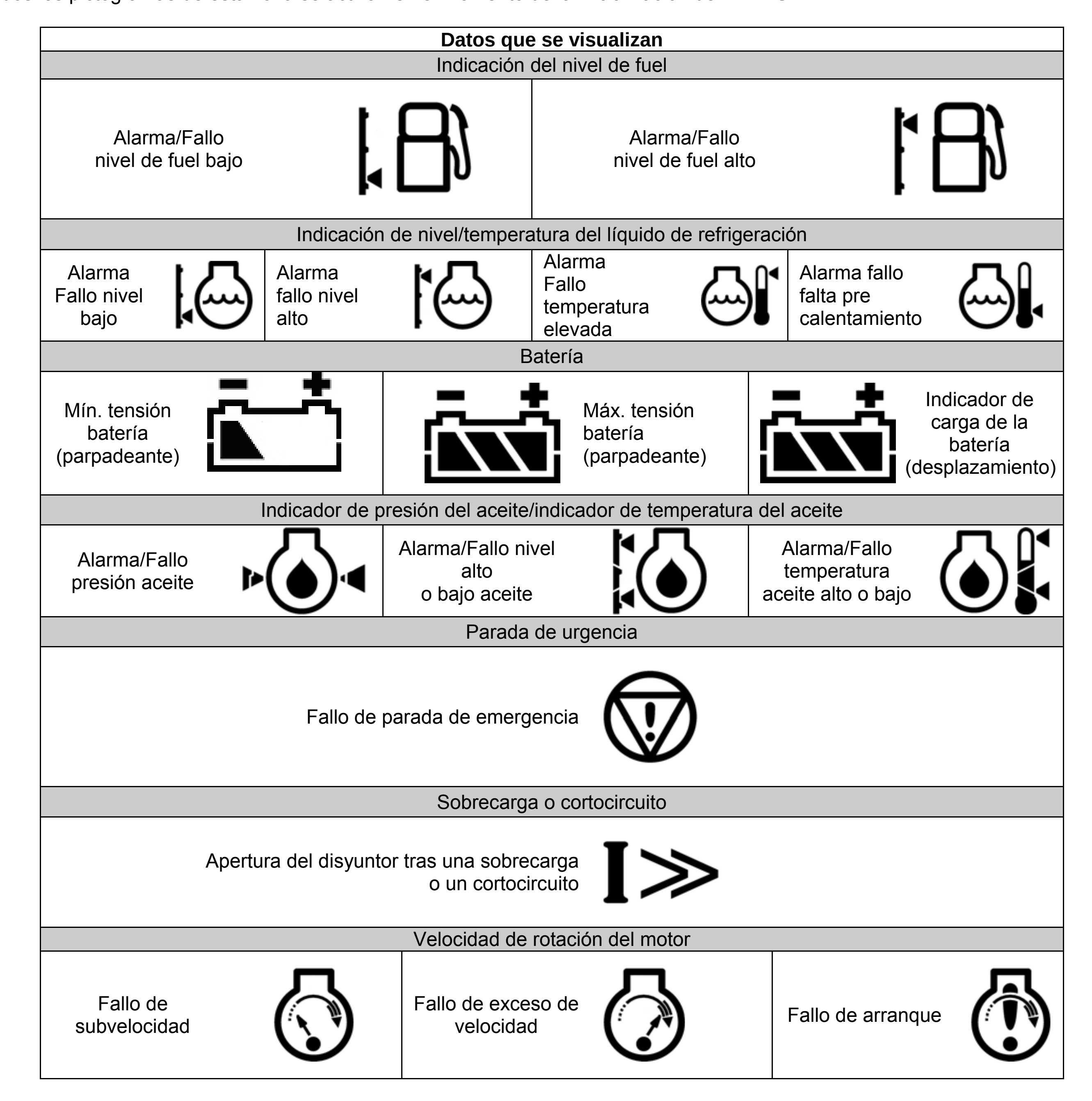
Pictogramas de la zona 1

Pictogramas	Visualización	Condiciones de activación
Modo "MANU"	Fija	TELYS en modo manual (MANU)
	Parpadeante	Durante 5 segundos en el momento del paso del modo AUTO al modo MANU
AUTO Modo "AUTO"	Fija	TELYS en modo automático (AUTO)
	Parpadeante	Durante 5 segundos en el momento del paso del modo MANU al modo AUTO
	Parpadeante	Grupo en proceso de arranque
	Fija	Grupo arrancado
OK	Fija	Grupo estabilizado (tensión y frecuencia)
▶ ▶ ▶ ▶ ▶	Parpadeante (impresión de un movimiento permanente de izquierda a derecha)	El grupo suministra en la utilización
	Fija	La utilización recibe suministro eléctrico
	No utilizado	
	No utilizado	

6.3.1.4. Descripción de los pictogramas de la zona 2

Pictogramas de alarmas y fallos de la zona 2

Todos los pictogramas de esta zona se activan en el momento de la inicialización del TELYS.



Datos que se visualizan			
Indicación del nivel de fuel			
Alarma/Fallo nivel de fuel bajo	Alarma/Fallo nivel de fuel alto		
Indicación de nivel/temperatura del líquido de refrigeración			
Alarma Fallo nivel bajo	Alarma fallo nivel alto	Alarma Fallo temperatura elevada	Alarma fallo falta pre calentamiento
Batería			
Mín. tensión batería (parpadeante)	Máx. tensión batería (parpadeante)	Indicador de carga de la batería (desplazamiento)	
Indicador de presión del aceite/indicador de temperatura del aceite			
Alarma/Fallo presión aceite	Alarma/Fallo nivel alto o bajo aceite	Alarma/Fallo temperatura aceite alto o bajo	
Parada de urgencia			
Fallo de parada de emergencia			
Sobrecarga o cortocircuito			
Apertura del disyuntor tras una sobrecarga o un cortocircuito			
Velocidad de rotación del motor			
Fallo de subvelocidad	Fallo de exceso de velocidad	Fallo de arranque	

6.3.1.5. Descripción de los pictogramas de la zona 3

Pictogramas de la zona 3

Todos los pictogramas de estas zonas se activan en el momento de la inicialización del TELYS. Los pictogramas que aparecen a continuación se ofrecen a título de ejemplo.

Grupo detenido

N° pantalla	Pictogramas	Datos que se visualizan
P1	80 % 11 °C 25.2 V 12 °C	Indicación del nivel de fuel Indicación de temperatura del líquido de refrigeración Temperatura alta (AT) (unidades según menú de configuración) Indicación de la tensión de la batería Indicación de la temperatura del aceite (unidades según menú de configuración)

Arranque del grupo o grupo arrancado o parada del grupo en proceso

N° pantalla	Pictogramas	Datos que se visualizan
P2	600 RPM 48 °C 1.7 BAR 43 °C	Indicación de la velocidad del motor Indicación de temperatura del líquido de refrigeración Temperatura alta (unidades según menú de configuración) Indicación de la presión del aceite (unidades según configuración) Indicación de la temperatura del aceite (unidades según menú de configuración)

Grupo arrancado

N° pantalla	Pictogramas	Datos que se visualizan
P3 Pantalla en funcionamiento por defecto	80 % 402 V 0 kW 50.2 Hz	Indicación del nivel de fuel Indicación de tensión compuesta del alternador Indicación de la potencia activa total Indicación de la frecuencia del alternador
P4	1-2 404 2-3 403 V 3-1 403 50.2 Hz	Indicación de la tensión compuesta del alternador U12 Indicación de la tensión compuesta del alternador U23 Indicación de la tensión compuesta del alternador U31 Indicación de la frecuencia del alternador
P5	1 233 2 233 V 3 233 50.2 Hz	Indicación de la tensión simple del alternador V1 Indicación de la tensión simple del alternador V2 Indicación de la tensión simple del alternador V3 Indicación de la frecuencia del alternador
P6	1-2 230 2 115 V -1 115 50.2 Hz	Indicación de la tensión compuesta del alternador U12 Indicación de la tensión simple del alternador V2 Indicación de la tensión simple del alternador V1 Indicación de la frecuencia del alternador
P7	230 V 0 A 50.2 Hz	Indicación de la tensión simple del alternador V1 Indicación de la intensidad del alternador fase 1 Indicación de la frecuencia del alternador

N° pantalla	Pictogramas	Datos que se visualizan
P8	1 0 2 0 A 3 0 N 0	Indicación de la intensidad del alternador fase 1 Indicación de la intensidad del alternador fase 2 Indicación de la intensidad del alternador fase 3 Indicación de la intensidad del alternador neutro
P9	0 kW 0 kvar 0 kVA 0.92 PF	Indicación de la potencia activa total Indicación de la potencia reactiva total Indicación de la potencia aparente total Indicación del factor de potencia total (inductivo o capacitivo)
P10	80 % 14.2 V 2.0 A	Indicación del nivel de fuel Indicación de la tensión de la batería Indicación del amperímetro de la batería

Orden de aparición de la pantallas según el tipo de red, el grupo arrancado.

	Tipo de red			
Orden de aparición	**3P+N**	**3 P**	**2P+N**	**1P+N**
1	P3	P3	P3	P3
2	P4	P4	P6	P7
3	P5	P8	P8	P9
4	P8	P9	P9	P2
5	P9	P2	P2	P10
6	P2	P10	P10	
7	P10			

El cambio de pantalla se efectúa con ayuda de la ruedecilla de desplazamiento y de validación.
Al girar el botón de ruedecilla en el sentido de las agujas del reloj, las pantallas se desplazan de abajo a arriba y a la inversa.
Las pantallas se desplazan en bucle.
Ejemplo: en red 3P+N después la pantalla 7 a continuación la 1 y a la inversa.

6.3.1.6. Descripción de los pictogramas de la zona 4

La zona gráfica (zona 4) permite, entre otras cosas, mostrar los mensajes relacionados con la utilización del grupo electrógeno. Estos mensajes son los siguientes:

<u>Inicialización del TELYS</u>

N° pantalla	Pantalla	Datos que se visualizan
G 1		Inicialización del TELYS en el momento que se le suministra tensión y/o existe un cambio en la configuración
G 2	N° SERIE: 08030010000 SOFT: 6.1.0 TENSIÓN NOMINAL: 400 V FRECUENCIA: 50 Hz P NOMINAL: 320 kW RÉGIMEN NEUTRO: TNS	Número de serie del grupo electrógeno Versión del software del TELYS Tensión nominal del alternador Frecuencia nominal del alternador Potencia activa nominal Régimen de neutro Barra gráfica indicadora de la duración de la visualización en pantalla

Grupo electrógeno detenido

N° pantalla	Pantalla	Datos que se visualizan
G 3	FUNCIONAMIENTO MANUAL Pulsar START para arrancar 24/08/2005 13:12	Modo de funcionamiento - grupo en modo MANU listo para el arranque Fecha y hora (según configuración)
G 4	FUNCIONAMIENTO AUTOMÁTICO ATENCIÓN ARRANQUE POSIBLE INMEDIATAMENTE 24/08/2005 13:12	Modo de funcionamiento - grupo en modo AUTO listo para el arranque Fecha y hora (según configuración)
G 5	ATENCIÓN Arranque AUTOMÁTICO 19 min 30 24/08/2005 13:12	Modo de funcionamiento - grupo en modo AUTO con un arranque programado Descuento de la temporización de microcorte O de la temporización de aviso previo EJP (únicamente Francia) Fecha y hora (según configuración)

Arranque del grupo electrógeno

N° pantalla	Pantalla	Datos que se visualizan
G 6	ARRANQUE EN PROCESO 24/08/2005 13:12	Fase de funcionamiento - grupo en proceso de arranque Fecha y hora (según configuración)
G 7	PRECALENTAMIENTO AIRE 10 s 24/08/2005 13:12	Fase de funcionamiento - precalentamiento de aire previo al arranque del grupo Descuento de la temporización de precalentamiento de aire Fecha y hora (según configuración)

Grupo electrógeno arrancado

G 8 Pantalla predeter-minada	POTENCIA DISPONIBLE 75% 24/08/2005 13:12	Fase de funcionamiento – grupo en funcionamiento – tensión y frecuencia estables Potencia disponible Fecha y hora (según configuración)
G 9	PARADA AUTOMÁTICA EN PROCESO SUPRESIÓN CARGA 1 min 30 s 24/08/2005 13:12	Modo de funcionamiento - funcionamiento en modo AUTO Apertura del dispositivo de potencia (disyuntor motorizado o inversor de fuentes controlado por el TELYS) Descuento de la temporización de retorno de red O de la temporización de test en carga Fecha y hora (según configuración)
G 10	PARADA AUTOMÁTICA EN PROCESO REFRIGERACIÓN 1 min 30 s 24/08/2005 13:14	Modo de funcionamiento - funcionamiento en modo AUTO Refrigeración del grupo en proceso Descuento de la temporización de parada del motor (refrigeración) O temporización de parada diferida (temperatura del agua) O temporización de parada diferida de sobrecarga O temporización de test en vacío Fecha y hora (según configuración)

Parada del grupo electrógeno

N° pantalla	Pantalla	Datos que se visualizan
G 11	PARADA EN PROCESO 24/08/2005 13:16	Parada del grupo en proceso Fecha y hora (según configuración)

Cambio de modo de funcionamiento (paso del modo MANU al AUTO tras la aparición de una solicitud de arranque automático)

N° pantalla	Pantalla	Datos que se visualizan
G 12	Solicitud de arranque AUTOMÁTICO ¿Desea cambiar a modo AUTO? ATENCIÓN Arranque inmediato OK Esc	Modo de funcionamiento - funcionamiento en modo MANU Solicitud de arranque AUTOMÁTICO

Solicitud de para del grupo tras la aparición de un fallo o cuando se pulsa STOP en el modo AUTO

N° pantalla	Pantalla	Datos que se visualizan
G 13	Modo MANU activado ¿Desea cambiar a modo AUTOMÁTICO? OK Esc	Modo de funcionamiento - funcionamiento en modo AUTO (grupo en marcha) Mensaje de aviso de paso al modo MANU tras pulsar STOP o de la aparición de un fallo

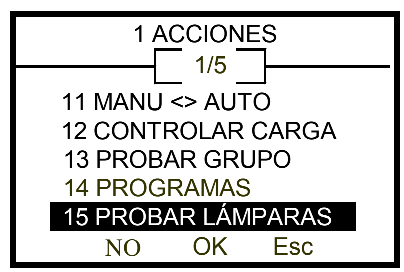
6.3.2 Arranque

 Peligro	Asegurarse de que el disyuntor del grupo electrógeno está abierto.

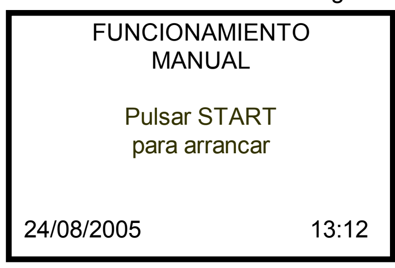
❶ Conectar la batería del grupo electrógeno

❷ Girar el conmutador de llave a la posición de encendido ON (sin forzarlo en esta posición), el indicador ON se enciende (si el indicador no se enciende, comprobar y sustituir si es necesario el fusible de protección)

❸ Probar los indicadores luminosos de alarmas y fallos (menú 15 – PROBAR LÁMPARAS)



❹ Volver al menú de inicio siguiente pulsando varias veces "Esc"



❺ Comprobar la tensión de la batería 

❻ Pulsar START:

PRECALENTAMIENTO AIRE

10 s

24/08/2005 13:12

- Si el motor está equipado con un sistema de precalentamiento de aire, existe una temporización (ajustable) anterior al arranque del motor (duración de la activación del precalentamiento de aire)
- Si el motor no lleva un sistema de precalentamiento de aire o si, finalizada la temporización de precalentamiento de aire, el motor arranca (inicio de un ciclo de tres intentos de arranque)

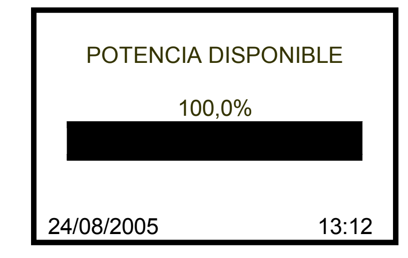
ARRANQUE
EN PROCESO

24/08/2005 13:12

Atención: el número de intento sucesivos y automáticos de arranque se encuentra limitado a 3.

El siguiente pictograma parpadea





Se muestra el siguiente pictograma



Se muestra la siguiente información

	Velocidad de rotación	
	Temperatura del agua	Options
	Presión de aceite	Options
	Temperatura aceite	Options

6.3.3 Parada

❶ Abrir el disyuntor

- manualmente o
- seleccionando el menú 12 "CONTROLAR CARGA"

Desaparece la siguiente visualización (parada del caudal) ▸ ▸ ▸ ▸ ▸

❷ Pulsar el botón STOP

❸ Aparece la siguiente pantalla y el grupo se para

PARADA EN PROCESO
24/08/2005 13:12

❹ Desconectar el TELYS girando la llave hasta la posición de apagado "OFF" (sin forzarla).

6.3.4 Fallos y alarmas

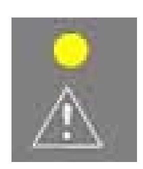
6.3.4.1. Visualización de las alarmas y los fallos

La visualización de los fallos y alarmas se realiza de la manera siguiente:

① Alarmas

Cualquier alarma implica:

- que el indicador luminoso amarillo "Alarma general" se encienda y parpadee.



Asociado a este indicador luminoso está:

- que aparezca un pictograma parpadeante en la pantalla LCD que simbolice el circuito al que se refiere la alarma y la indicación asociada, si es que existe alguna (ejemplo)



- que aparezca un mensaje en la pantalla gráfica (ejemplo)

ANOMALÍA

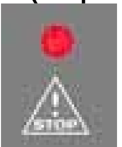
ALARMA
Nivel fuel bajo
25/12/05 15:30

OK=AYUDA

② Fallos

Cualquier fallo implica:

- **la parada del grupo electrógeno: parada inmediata o diferida (temperatura del agua y sobrecarga o cortocircuito)**
- que el indicador luminoso rojo "Fallo general" se encienda y parpadee.

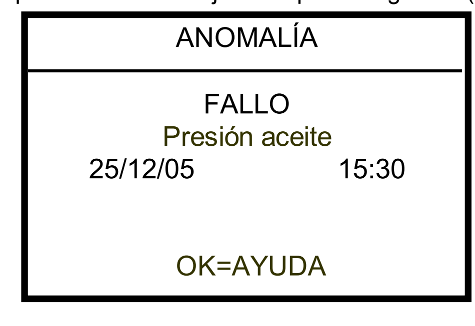


Asociado a este indicador luminoso está:

- que aparezca un pictograma parpadeante en la pantalla LCD que simbolice el circuito al que se refiere el fallo y la indicación asociada, si es que existe alguna (ejemplo)



- que aparezca un mensaje en la pantalla gráfica (ejemplo)



Los fallos tienen prioridad sobre las alarmas. Las anomalías aparecen en orden decreciente en función de su aparición (de la más reciente a la más antigua).

6.3.4.2. Aparición de una alarma o de un fallo

La aparición de una alarma **o** de un fallo implica la visualización de las pantallas correspondientes (ejemplos a continuación)

ANOMALÍA	ANOMALÍA
ALARMA Nivel bajo agua 06/10/06 10:30 OK=AYUDA	FALLO Parada de urgencia 06/10/06 15:30 ESC=REINICIO OK=AYUDA

Al pulsar la tecla OK (de la ruedecilla de desplazamiento y de validación) es posible acceder al mensaje de ayuda si dicha ayuda se encuentra disponible (ejemplo a continuación)

AYUDA
Comprobar nivel carburante Esc=SALIR

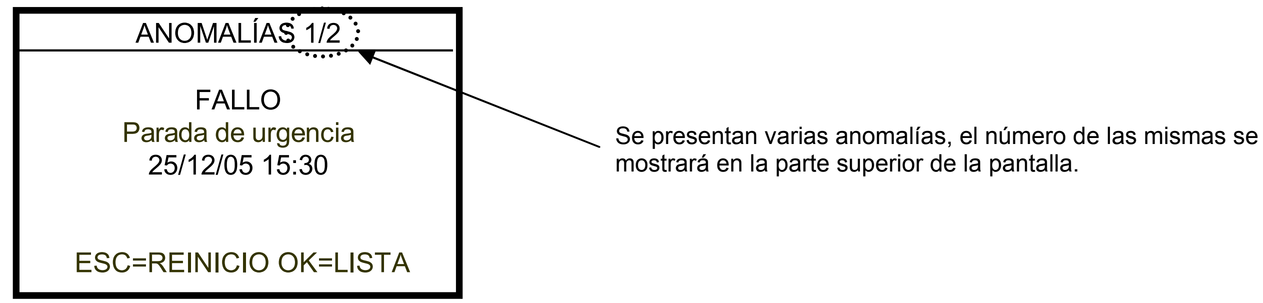
El reinicio de una alarma se produce de forma automática si ésta deja de estar activa (desaparición de la causa).
Para reiniciar un fallo basta con pulsar la tecla Esc:

- el reinicio se tiene en cuenta si se elimina la causa del fallo
- el reinicio no será efectivo si la causa del fallo continúa presente.

6.3.4.3. Aparición de una alarma y de un fallo

La aparición de una <u>alarma **y** de un fallo</u> implica:

- ➢ El parpadeo de los indicadores luminosos amarillo y rojo.
- ➢ La visualización de la pantalla correspondiente (ejemplo a continuación).



Al pulsar sobre la tecla OK (de la ruedecilla de desplazamiento y de validación) se podrá acceder a la lista de anomalías (ejemplos a continuación)



Al pulsar la tecla Esc es posible volver a la pantalla anterior.
Al pulsar la tecla OK es posible pasar a la pantalla de AYUDA (ayuda sobre la anomalía seleccionada en inverso)
la ruedecilla de desplazamiento y de validación permite que se desplace la lista de anomalías.

El reinicio de una alarma se produce de forma automática si ésta deja de estar activa (desaparición de la causa).
Para reiniciar un fallo basta con pulsar la tecla Esc:

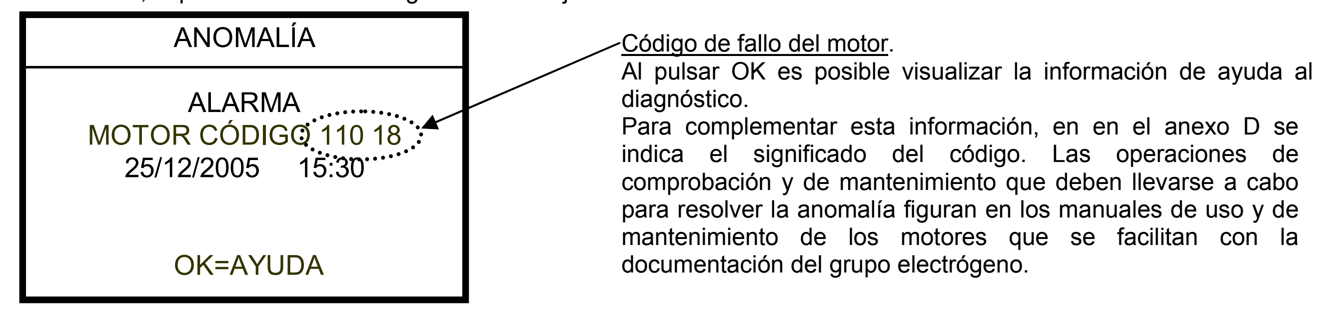
- el reinicio se tiene en cuenta si se elimina la causa del fallo
- el reinicio no será efectivo si la causa del fallo continúa presente.

6.3.4.4. Visualización de los códigos de anomalías del motor

Determinadas alarmas y fallos del motor generan códigos de anomalía específicos. Estos códigos se normalizan siguiendo las normas J1939 o J1587, a excepción de los motores de la marca MTU, que disponen de un protocolo de transmisión específico (cf. anexos, si aplicable).

Terminología empleada en la norma SAE CAN J1939	
SPN: Suspect Parameter Number	Designa el sistema o componente al que afecta el fallo, por ejemplo: el SPN 100, indica un problema de presión de aceite o del captador de presión de aceite.
FMI: Failure Mode Identifer	Indica el tipo de fallo que se ha producido, que puede tratarse de un fallo eléctrico, mecánico o material.
Terminología utilizada por el fabricante VOLVO	
SID: System Identifier	Este término se utiliza en la norma J1587 y tiene un equivalente en la norma J1939 (SPN). Por lo tanto, el término corresponde más en particular a un conjunto de componentes, por ejemplo, el sistema de inyección.
PID: Parameter Identifier	Este término se utiliza en la norma J1587 y tiene un equivalente en la norma J1939 (SPN). Por lo tanto este término corresponde más en particular a un componente en particular, por ejemplo, a un captador.
PPID: Parameter Identifier	Este término se utiliza en la norma J1587 y tiene un equivalente en la norma J1939 (SPN). El PPID corresponde al PID, pero únicamente lo utiliza VOLVO.
FMI: Failure Mode Identifer	Indica el tipo de fallo que se ha producido, que puede tratarse de un fallo eléctrico, mecánico o material. Volvo utiliza una combinación SID-FMI o PID-FMI o PPID-FMI.
Terminología utilizada por el fabricante PERKINS	
CID: Component Parameter	Este término utilizado por PERKINS tiene un equivalente en la norma J1939 (SPN).
FMI: Failure Mode Identifer	Indica el tipo de fallo que se ha producido, que puede tratarse de un fallo eléctrico, mecánico o material.
Terminología utilizada por el fabricante John DEERE	
SPN: Suspect Parameter Number	Designa el sistema o componente al que afecta el fallo, por ejemplo: el SPN 100, indica un problema de presión de aceite o del captador de presión de aceite.
FMI: Failure Mode Identifer	Indica el tipo de fallo que se ha producido, que puede tratarse de un fallo eléctrico, mecánico o material.
Terminología utilizada por el fabricante MTU	
Visualización de averías	Los fallos del sistema ADEC y MDEC general se indican en los equipos de la siguiente forma: números de código de fallo (generados en el interior de la ECU - Unidad de control del motor).

En caso de anomalía, la pantalla muestra el siguiente mensaje:



Código de fallo del motor.
Al pulsar OK es posible visualizar la información de ayuda al diagnóstico.
Para complementar esta información, en en el anexo D se indica el significado del código. Las operaciones de comprobación y de mantenimiento que deben llevarse a cabo para resolver la anomalía figuran en los manuales de uso y de mantenimiento de los motores que se facilitan con la documentación del grupo electrógeno.

Para los motores JOHN DEERE (JD), PERKINS (PE) y VOLVO (VO), los códigos que se muestran son los códigos SPN y FMI.

6.3.4.5. Reinicio del claxon

En función de la configuración realizada (menú 363 - CLAXON), la aparición de una alarma y/o un fallo implica la resonancia del claxon y la aparición de la siguiente pantalla:

DETENER CLAXON
PULSAR OK

25/12/2005 15:30

Esta pantalla se muestra de forma prioritaria sobre la visualización de los mensajes de las alarmas y los fallos que aparecen después de pulsar OK.

7. Períodos de mantenimiento

7.1. Recordatorio de la utilidad

La frecuencia del mantenimiento y las operaciones a realizar vienen descritas en el programa de mantenimiento facilitado a título indicativo.
No obstante, cabe señalar que el entorno en el que funciona el grupo electrógeno es el que determina dicho programa.
Si el grupo se utiliza en condiciones adversas, es necesario adoptar intervalos más cortos entre operaciones.
Estos períodos de mantenimiento son de aplicación solamente a los grupos que funcionan con carburante, aceite y líquido de refrigeración según las especificaciones que se facilitan en este manual.

7.2. Motor

Elemento	Operación	Antes del arranque	entre las 100 y 200 primeras horas	50 h	6 meses	de 50 a 600 h	500 h
Motor	Compruebe la estanqueidad (1)	●					
Nivel de aceite	Compruebe y rellene	●					
Líquido de refrigeración	Compruebe el nivel	●					
Radiador	Compruebe el exterior y límpielo	●					
Filtro de aire	Compruebe el indicador de obstrucción (1-2)	●					
Inyectores	Proceda al ajuste a 50 Nm (36,88 lbf ft)*		●				
Juego de válvulas	Compruebe/ajuste *		●				
Baterías	Compruebe el nivel del electrolito			●			
Prefiltro de carburante	Extraiga el agua y los sedimentos			●			
Filtro de líquido de refrigeración	Sustitución (3)				●		
Aceite del motor	Cambio (4)					●	
Filtro de aceite	Sustitución					●	
Correas de accionamiento	Compruebe la tensión						●

* Esta operación debe realizarla uno de nuestros agentes.
(1) Durante el funcionamiento en marcha continua, el control debe llevarse a cabo cada 8 horas como mínimo.
(2) Los filtros de aire deberán sustituirse cuando el indicador permanezca en la zona roja una vez que se haya detenido el motor. En ambientes particularmente polvorientos deben utilizarse filtros de aire especiales durante el funcionamiento del equipo.
(3) El filtro no debe sustituirse en ningún caso en el momento de proceder al vaciado del líquido de refrigeración.
(4) La frecuencia de vaciado varía en función de la calidad del aceite y del contenido en azufre presente en el carburante (véase anexo dedicado al motor).

Elemento	Operación	1.000 h	1.500 h	2.000 h	2.400 h	3.000 h	5.000 h
Conductos de aire	Comprobación de la estanqueidad	●					
Filtro de carburante	Sustitución	●					
Juego de válvulas	Comprobación/ajuste *		●				
Filtro de aire	Limpieza (5)			●			
Motor con equipamientos	Realice una revisión general*				●		
Turbocompresor	Comprobación*				●		
Inyectores	Revisión*					●	
Líquido de refrigeración	Sustitución						●

* Esta operación debe realizarla uno de nuestros agentes.
(5) En ambientes particularmente polvorientos, la limpieza debe llevarse a cabo con una mayor frecuencia.

7.3. Alternador

- ✓ Después de 20 horas de funcionamiento, compruebe el apriete de todos los tornillos de fijación, el estado general de la máquina y las diferentes conexiones eléctricas de la instalación.
- ✓ Los rodamientos de la máquina se engrasan de por vida, la duración de vida aproximada de la grasa (dependiendo del uso) es de 20.000 horas o 3 años.
- ✓ Limpie -regularmente la entrada y la rejilla de salida

8. Batería

<table>
<tr><td></td><td rowspan="2">Instale la batería de tal modo que reciba una aireación adecuada.
Sólo el personal capacitado puede realizar el mantenimiento.
En caso de sustitución, utilice únicamente baterías similares a las que debe sustituir. No queme su batería antigua.
Utilice únicamente herramientas aisladas (el operario debe quitarse el reloj, las pulseras y cualquier objeto metálico).
No utilice nunca ácido sulfúrico o agua acidificada para completar el nivel de electrolito. Utilice un líquido de batería homologado.
Las baterías desprenden oxigeno e hidrógeno gaseoso, que son inflamables.
No aproxime nunca llamas ni chispas a las inmediaciones de la batería (peligro de explosión).
Toque una superficie metálica unida a la tierra para descargar la electricidad estática del cuerpo antes de tocar las baterías.
No utilice baterías cuando el nivel del líquido sea inferior al mínimo requerido. Si utiliza la batería con un nivel de electrolito bajo, puede producirse una explosión.
No ponga en circuito los bornes de la batería con una herramienta o cualquier otro objeto metálico.
Para desconectar la batería, desconecte el cable del borne negativo (-) en primer lugar. Para volver a conectar la batería, enchufe primero el cable del borne positivo (+). .
Cargue la batería en un lugar bien ventilado, tras abrir todos los tapones de llenado.
Compruebe que las tomas de la batería estén bien apretadas. Una toma mal apretada puede provocar chispas que, a su vez, podrían causar una explosión.
Antes de manipular los componentes eléctricos o practicar una soldadura eléctrica, coloque el interruptor de la batería en [OFF] o desconecte el cable negativo (-) de la batería para cortar la corriente eléctrica.
El electrolito contiene ácido sulfúrico diluido. Un error en la manipulación de la batería puede ocasionar la pérdida de la vista y quemaduras.
Póngase gafas de seguridad y guantes de caucho para manipular la batería (completar el nivel de electrolito, recargar la batería, etc.).
Si el electrolito entra en contacto con la piel o la ropa, lávese inmediatamente con agua abundante, y límpiese cuidadosamente con jabón.
Si el electrolito entra en los ojos, aclárelos inmediatamente con agua abundante y consulte a un médico lo antes posible.
En caso de ingestión accidental de electrolito, haga gárgaras con agua abundante y beba grandes cantidades de agua. Acuda inmediatamente a un médico.
El electrolito derramado debe limpiarse mediante un agente que neutralice el ácido. Una práctica corriente consiste en una solución de 500 g de bicarbonato de sodio diluida en 4 l de agua. La solución de bicarbonato de sodio debe añadirse hasta la parada manifiesta de la reacción (espuma). El líquido restante se debe lavar con agua y en un sitio seco.</td></tr>
<tr><td>Peligro</td></tr>
</table>

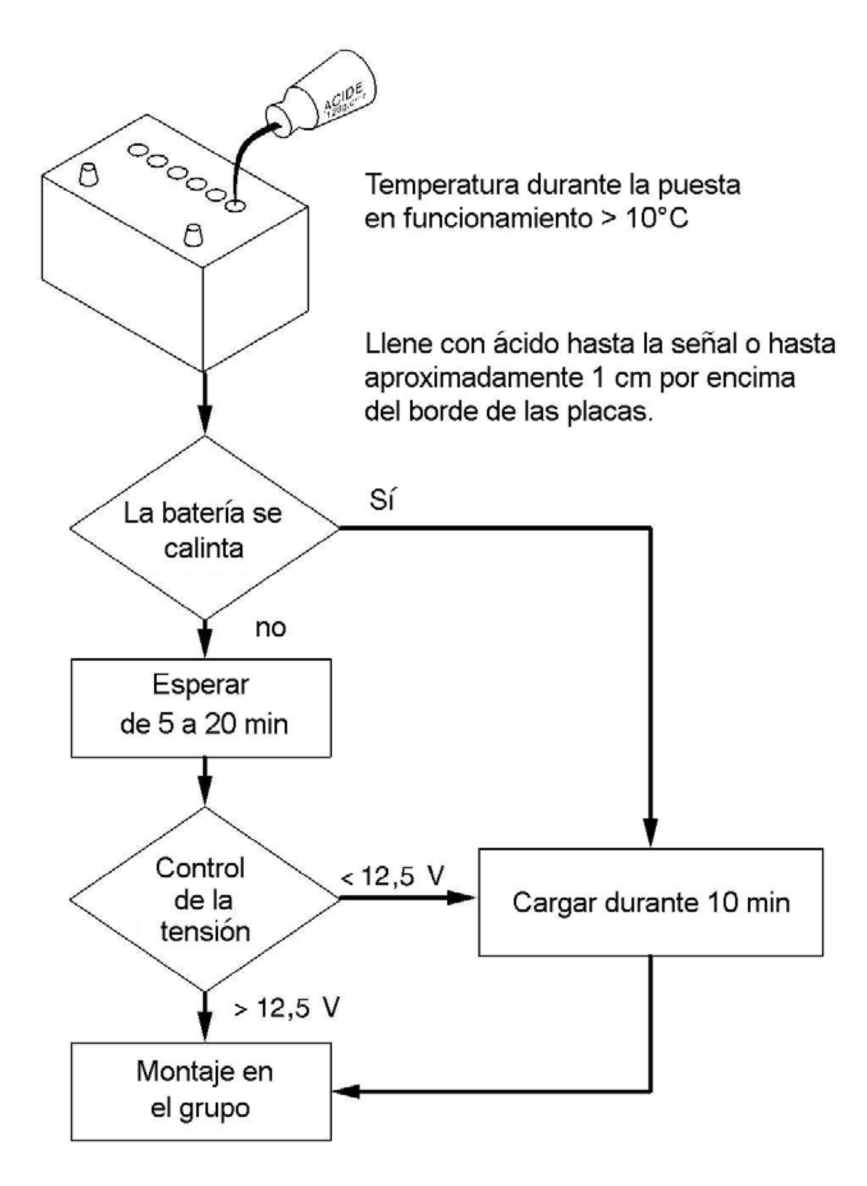
- ✓ Las baterías secas no requieren ningún mantenimiento
- ✓ Las baterías listas para usar deberán recargarse lo más tarde posible, cuando la densidad del ácido desciende por debajo de 1,20.

8.1. Almacenamiento y transporte

- ✓ Las baterías listas para su uso deberán almacenarse en un lugar fresco y seco (protegidas de las heladas), y protegidas del sol (autodescarga).
- ✓ Las baterías deberán transportarse y almacenarse en posición vertical (riesgo de derrame de ácido)
- ✓ Dejar el ocultador del borne sobre el borne positivo

8.2. Puesta en marcha de la batería

- ✓ Las baterías que se llenan con ácido poseen una densidad de 1,28 g/ml y se encuentran cargadas.
- ✓ Cuando las baterías se sequen, llene cada elemento de la batería con ácido hasta alcanzar la indicación de nivel máximo o hasta sobrepasar 15 mm las placas. Deje reposar la batería durante 20 minutos.
- ✓ Antes de montar la batería, pare el motor y cualquier dispositivo con consumo de corriente, limpie los bornes y recúbralos ligeramente de grasa. Durante la conexión, conecte primero el borne positivo (+) y, a continuación, el negativo (-).



8.3. Comprobación

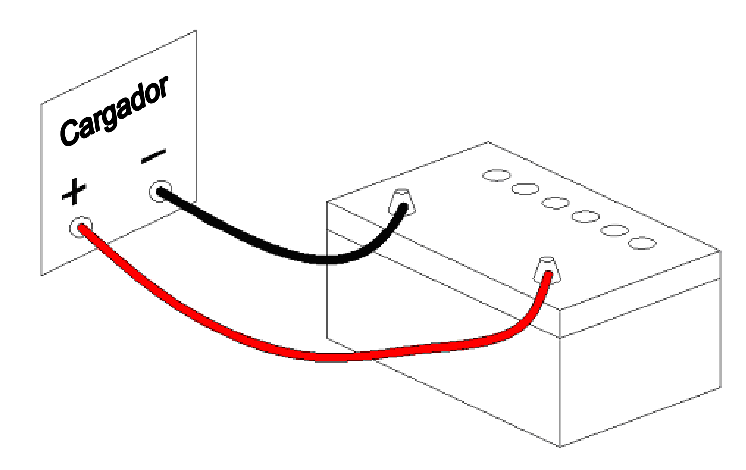
Densidad ácida	Estado de carga	Tensión en reposo	
1,27	100%	Por encima de 12,60 V	
1,25	80%	12,54 V	
1,20	60%	12,36 V	**Recargar a partir de 50%**
1,19	40%	12,18 V	**Riesgo de sulfatación**
1,13	20%	Por debajo de 11,88 V	**Inutilizable**

8.4. Técnica de carga

- ✓ Las baterías muy descargadas o sulfatadas (formación de un depósito blanquecino de sulfato de plomo en las placas que se endurecen y son insolubles en el ácido; este depósito reduce la superficie activa de las placas y aumenta su resistencia interna) no pueden regenerarse más ni cargarse en un grupo.

 Atención	Una batería descargada deberá volver a cargarse inmediatamente, de lo contrario, sufrirá daños irreparables.

Carga de la batería



Al conectar varias baterías juntas, se deben comprobar los puntos siguientes:
- ✓ Las baterías están conectadas en serie?
- ✓ La tensión elegida es la correcta? 1 batería 12 V, 3 baterías 36 V
- ✓ Ajuste la corriente de carga en función de la batería más débil.
- ✓ La diferencia de potencia entre las baterías debe ser la menor posible.

Ejemplo de carga:
- ✓ Batería 12 V 60 Ah = corriente de carga 6 A
- ✓ Estado de carga: 50% (densidad del ácido 1,21/tensión en reposo 12,30 V)
- ✓ 30 Ah faltan en la batería y deben recargarse.
- ✓ Factor de carga: 1,2.
- ✓ Ah x 1,2 = 36 Ah para recargar.
- ✓ Corriente de carga: 6 A unas 6 horas de carga necesarias.

La recarga termina cuando la tensión de la batería y la densidad del ácido dejan de aumentar.

→ La corriente de carga siempre debe ser una décima parte de la capacidad nominal de la batería.

La potencia del cargador debe estar adaptada a la batería que se va a cargar y al tiempo de carga disponible.
Es necesario utilizar un cargador automático que permite suministrar una tensión y una corriente de carga suficiente así como una tensión de compensación que permita paliar la descarga espontánea de la batería.

8.5. Fallos y soluciones

Fallo detectado	Origen probable	Medidas u observaciones
El ácido se calienta en el llenado de una batería nueva	- Mala composición - Mal almacenamiento - Almacenamiento durante un período demasiado largo en un lugar húmedo	- Enfríelo - Cárguela - Controle la densidad del ácido
El ácido se cuela por los agujeros de llenado	- Batería demasiado llena	- Disminuya el nivel de líquido de batería
Nivel de ácido demasiado bajo	- Recipiente de batería no estanco - Formación importante de gas a causa de una tensión de carga demasiado elevada	- Sustituya la batería - Controle el cargador y repárelo si lo considera necesario.
Nivel de ácido demasiado bajo Mal comportamiento en el arranque	- Carga insuficiente - Cortocircuito en el circuito de corriente - Fallo de consumo	- Vuelva a cargar la batería - Controle la instalación eléctrica
Densidad de ácido demasiado elevada	- La batería se he llenado con ácido en lugar de con agua	- Disminuya el nivel de ácido y llénela con agua destilada. Repita la operación si lo considera necesario.
Arranque complicado Prueba de arranque incorrecta	- Batería vacía - Batería desgastada o defectuosa - Capacidad demasiado débil - Batería sulfatada	- Recargue la batería - Monte una batería nueva
Bornes de la batería fundidos	- Mala conexión eléctrica - Cableado de la batería incorrecto	- Apriete los extremos de los cables de la batería o sustitúyalos si lo considera necesario
Uno o dos elementos desprenden gran cantidad de gas durante una carga importante	- Elemento o elementos defectuosos	- Monte una batería nueva
La batería se descarga rápidamente	- Estado de carga demasiado débil - Cortocircuito en el circuito de corriente - Autodescarga elevada (por ejemplo, por ensuciarse el electrolito) - Sulfatación (almacenamiento de la batería descargada)	- Controle la carga - Sustituya la batería
Vida útil corta	- Mala referencia de batería - Demasiadas descargas a fondo reiteradas - Período de almacenamiento demasiado largo de la batería descargada	- Defina la referencia de batería adecuada para el uso recomendado - Considere cargar la batería con un regulador
Consumo de agua elevado	- Sobrecarga - Tensión de carga demasiado elevada	- Compruebe el cargador (regulador de tensión)
La batería explota	- Saltan chispas tras cargar la batería - Cortocircuito - Conexión o desconexión durante la carga - Fallo interno (por ejemplo, interrupción) y nivel de electrolito bajo	- Sustituya la batería (precaución con el fuego y las chispas) - Procure que haya aireación suficiente

9. Anexos

9.1. Anexo A - Manual de uso y mantenimiento del motor

Manual de uso y mantenimiento

VOLVO
MOTOR DIESEL
TAD 733

33522077901_0_1

LIBRO DE INSTRUCCIONES

Motores industriales y de grupo electrógeno

4–7 litros (EDC 4)

Introducción

Los motores industriales Volvo Penta son usados en todo el mundo, tanto en sus aplicaciones móviles como fijas, en todas las condiciones posibles de servicio. Y esto no es una coincidencia.

Después de más de 90 años como fabricante de motores, el nombre de Volvo Penta se ha convertido en símbolo de fiabilidad, innovación técnica, rendimiento de primera clase y una larga vida de servicio. Creemos que, en definitiva, es lo que usted espera y exige de su nuevo motor industrial Volvo Penta.

Para satisfacer plenamente sus expectativas, le rogamos que lea cuidadosamente este libro de instrucciones antes de poner en marcha el motor.

Un cordial saludo

AB VOLVO PENTA



Datos del motor

Denominación del motor .... Número de producto ....

Nº de serie ....

Embrague desacoplable, tipo/nº ....

Taller de servicio Volvo Penta local

Nombre .... Tfno ....

Dirección ....

Impreso en papel ecológico

Índice

Seguridad

Lea este capítulo con mucha atención, pues trata de su seguridad. Se describe aquí la forma en la que se presenta la información sobre seguridad en el manual de instrucciones y en el producto. Encontrará también información básica sobre las instrucciones de seguridad relacionadas con el manejo y cuidados del motor.

Antes de seguir leyendo, asegúrese de que es el manual correcto. Si no fuera este el caso, le rogamos que se ponga en contacto con su concesionario Volvo Penta.



Un manejo incorrecto puede ser causa de daños personales y materiales del producto y/u otros. Lea, pues, muy atentamente el libro de instrucciones antes de poner en marcha el motor o efectuar trabajos de mantenimiento y servicio. Si, pese a ello tiene dudas, no dude en acudir al concesionario de Volvo que le proporcionará la asistencia que necesite.

⚠ Este símbolo se utiliza en el libro de instrucciones y en el producto para llamarle la atención de que se trata de una información de seguridad. Léala siempre muy atentamente.

En el libro de instrucciones los textos de advertencia tienen la siguiente prioridad:

⚠ **ADVERTENCIA:** Indica que hay riesgo de daños corporales, desperfectos grandes en el producto o otros daños materiales, o que pueden producirse graves averías de funcionamiento si no se siguen las instrucciones.

⚠ **IMPORTANTE:** Se utiliza para llamar la atención sobre circunstancias que pueden causar daños o defectos de funcionamiento en el producto u otros daños materiales.

NOTA: Se utiliza para llamar la atención sobre información importante dirigida a facilitar el trabajo o el manejo.

📖 Este símbolo se utiliza en algunos casos en nuestros productos y remite entonces a información importante contenida en el libro de instrucciones. Asegúrese de que los símbolos de advertencia e información que hay en el motor y transmisión sean siempre bien visibles para su lectura. Sustituya inmediatamente cualquier símbolo que sea ilegible por causa de desperfectos o por haberse sobrepintado.

Instrucciones de seguridad para la conducción y cuidados

⚠ Control diario

Adquiera la costumbre, antes de iniciar cualquier viaje, de efectuar una inspección visual del motor y su compartimiento (**antes de poner el motor en marcha**) y después de realizado el viaje (**cuando se ha parado el motor**). Esto le ayudará a detectar rápidamente cualquier fuga de combustible, refrigerante, aceite o de si ha ocurrido o está a punto de ocurrir cualquier anomalía.

⚠ Repostaje de combustible

En el repostaje existe riesgo de incendio y explosión. El fumar está prohibido y el motor ha de estar parado.

No rebose nunca. Cierre bien la tapa del depósito.

Utilice únicamente el combustible recomendado en el Libro de instrucciones. Si se usa una calidad errónea de combustible pueden ocurrir perturbaciones de funcionamiento o la parada del motor. En los motores diesel, además, puede producirse el atasco de la barra cremallera, lo que comportaría el embalamiento del motor con el consiguiente riesgo de daños personales y materiales.

⚠ Intoxicación por monóxido de carbono

Arranque el motor únicamente en locales bien ventilados. En lugares cerrados los gases de escape y del cárter han de ser conducidos fuera del compartimiento del motor.

⚠ Conducción

El motor no ha de hacerse funcionar en ambientes en los que hay sustancias que suponen peligro de explosión ya que los componentes eléctricos y mecánicos no son a prueba de chispas.

Acercarse a un motor en marcha es siempre un riesgo pues cabello, dedos y prendas de vestir sueltas o cualquier herramienta pueden ser captadas por piezas rotativas y dar lugar a graves daños corporales.

Cuando los motores se entregan sin protección táctil, deberán protegerse todas las piezas rotativas y las superficies calientes si después de su incorporan a cada aplicación son necesarias para la seguridad personal.

⚠ Cerradura de arranque

Si el cuadro de instrumentos carece de interruptor de llave, el compartimiento del motor deberá estar provisto con cerradura para impedir que terceros no autorizados puedan arrancar el motor. Alternativamente puede utilizarse un interruptor principal provisto con cerradura.

⚠ Trabajos de cuidado y de servicio

Conocimientos

El manual de instrucciones encontrará lo que hay que saber para realizar los trabajos de mantenimiento y servicio más usuales en forma segura y correcta. Léalas atentamente antes de iniciar el trabajo.

Su concesionario Volvo Penta podrá facilitarle literatura para trabajos más extensos.

Nunca realice una operación de trabajo si no está absolutamente seguro de como hay que hacerlo. Diríjase antes bien a su concesionario Volvo Penta para recabar su ayuda.

Parada del motor

Pare el motor antes de abrir o desmontar su cubierta. Las tareas de cuidados y servicio deben realizarse después de haber parado el motor si no se indica otra cosa.

Imposibilite que el motor arranque fortuitamente quitando la llave de la cerradura de encendido y corte la corriente con el interruptor principal. Ponga también en el puesto de conducción un letrero advirtiendo que se están realizando trabajos.

No hay que trabajar ni acercarse al motor cuando está en funcionamiento, pues constituye un riesgo. La ropa suelta, el cabello, los dedos o herramientas que se caen pueden ser atrapadas por piezas móviles y causar graves daños personales. Volvo Penta recomienda que todos los trabajos de servicio que exigen que el motor esté en marcha sean confiados a un taller oficial de Volvo Penta.

Instrucciones de seguridad para la conducción y cuidados (cont.)

Extracción del motor

Cuando tenga que ser extraído el motor, utilizar los cáncamos elevadores montados en el mismo. Comprobar siempre que el aparejo elevador está en buenas condiciones y dimensionado para el peso que hay que levantar (el peso del motor y equipo extra, si lo hay). Para una manipulación segura conviene que el izamiento del motor se haga con una pluma de grúa ajustable. Todas las cadenas y cables deben hallarse paralelos entre sí y lo más perpendicular que sea posible con la cara superior del motor. Obsérvese que los accesorios que se montan sobre el motor pueden alterar su centro de gravedad. Puede ser necesario entonces el uso de aparejos elevadores especiales a fin de obtener un buen equilibrio y permitir un uso seguro. Nunca trabaje con el motor colgando **únicamente** del aparejo elevador.

Antes del arranque

Vuelva a montar todas las cubiertas y tapas desmontadas previamente. Compruebe que no se han dejado olvidadas herramientas u otros objetos en el motor.

Los motores con turbo nunca deben ponerse en marcha si no tienen montado el filtro de aire. La rueda del compresor del turbo en movimiento puede causar graves daños personales. Existe también el riesgo de que penetren objetos extraños en el tubo de admisión y causar daños al motor.

⚠ Incendio y explosión

Combustible y aceite lubricante

Todos los combustibles, la mayor parte de los aceites lubricantes y muchos productos químicos son inflamables. Lea y siga siempre las instrucciones que hay en los envases.

Las intervenciones en el sistema de combustible deben hacerse estando el motor frío. Los escapes de combustible y derrames sobre superficies calientes o componentes eléctricos pueden ser causa de incendio.

Guarde los trapos embebidos de aceite y combustible así como otro material inflamable en lugar seguro. En determinadas condiciones los trapos embebidos de aceite pueden autoinflamarse.

Nunca fume mientras reposta combustible, lubricantes o en las cercanías de estaciones de servicio o del compartimiento del motor.

Piezas que no son originales

Los componentes de los sistemas de combustible y eléctrico de los motores Volvo Penta han sido diseñados y fabricados para reducir a un mínimo los riesgos de explosión e incendio en conformidad con la legislación vigente.

El uso de piezas no originales puede tener como resultado un incendio.

Baterías

Las baterías contienen y desarrollan un gas explosivo, especialmente durante la carga. Este es un gas muy fácilmente inflamable y sumamente explosivo.

Nunca fumar ni encender fuegos o efectuar acciones que puedan producir chispas junto a o en las cercanías de baterías o de su alojamiento.

Una conexión mal hecha de un cable de cualquier batería puede producir una chispa que, a su vez, puede ser suficiente para que se produzca la explosión de la batería.

Spray para arranque

Nunca utilizar aerosoles (spray) o productos análogos para facilitar el arranque si el motor está provisto con precalentador de admisión (bujía incandescente/precalentador), pues podría producirse una explosión en el tubo de admisión, con el consiguiente riesgo de daños personales.

⚠ Superficies y líquidos calientes

Un motor caliente comporta siempre el riesgo de quemaduras. Tenga cuidado con las superficies calientes: múltiple de escape, turbo, cárter de aceite, tubo de admisión, calentador de arranque, refrigerante caliente y aceite lubricante caliente en tuberías y mangueras, etc.

⚠ Productos químicos

La mayor parte de los productos químicos como, p. ej. glicol, agentes anticorrosivos, aceites de conservación, desengrasantes, etc. son tóxicos. Lea y siga siempre las instrucciones que hay en los envases.

Algunos agentes químicos como, por ejemplo, los aceites de conservación son inflamables y, además, peligrosos de respirar. Atienda a que haya una buena ventilación y utilice mascarilla si realiza operaciones de pulverización. Lea y siga siempre las instrucciones que hay en los envases.

Guarde los productos químicos y otros materiales tóxicos en forma inaccesible para los niños. Entregue los productos químicos consumidos o sus restos a un centro ambiental para su destrucción.

⚠ Sistema de lubricación

El aceite caliente puede producir quemaduras. Evite su contacto con la piel. Asegúrese de que el sistema de engrase está descomprimido antes de intervenir en el mismo. Nunca arranque ni haga funcionar el motor con la tapa de llenado de aceite quitada, pues el aceite podría salir proyectado hacia afuera.

⚠ Sistema de refrigeración

Evite abrir la tapa de llenado de refrigerante cuando está caliente el motor, pues podría salir un chorro de vapor o líquido caliente y causar daños de quemadura.

Si es imprescindible abrir o desmontar la tapa de llenado, tuberías, llaves de paso de refrigerante, etc. cuando el motor está caliente, abrir la tapa de llenado lentamente y con cuidado para dejar salir el exceso de presión antes de quitarla completamente y empezar el trabajo. Obsérvese que el refrigerante puede seguir estando tan caliente que produzca quemaduras.

⚠ Sistema de combustible

Proteja siempre las manos al buscar fugas. Los chorros de líquidos presurizados pueden penetrar a través de la piel y causar grandes daños en los tejidos corporales. Existe riesgo de septicemia.

Cubra siempre el alternador si está colocado debajo de los filtros de combustible, pues los derrames de éste pueden causar daños en el alternador.

⚠ Sistema eléctrico

Cortar la corriente

Antes de intervenir en el sistema eléctrico, hay que parar el motor y cortar la corriente con el interruptor/ los interruptores maestros.

Es necesario también cortar el suministro de corriente exterior para el accionamiento de calentador de motor, cargador de baterías u otros accesorios acoplados motor.

Baterías

Las baterías contienen electrolito que es sumamente corrosivo. Proteja los ojos, piel y ropa al cargar y manipular baterías. Use siempre gafas protectoras y guantes.

Si ha recibido salpicaduras en la piel, lávela con jabón y abundante agua fría. Si las salpicaduras han alcanzado los ojos, lávelos inmediatamente con abundancia de agua y acuda en seguida al médico.

⚠ Soldaduras eléctricas

Desconectar los cables positivo y negativo de las baterías. Quitar después todos los cables del alternador.

Acoplar siempre la pinza de soldar al componente objeto de soldadura y lo más cerca posible del lugar de la soldadura. La pinza nunca debe acoplarse al motor o de manera que la corriente pueda pasar por algún cojinete.

Después de terminada la soldadura: Acoplar siempre los cables del alternador **antes** de volver a montar los cables de la batería.

Introducción

El propósito del presente libro de instrucciones es proporcionarle los conocimientos necesarios para que obtenga un buen provecho de su motor industrial Volvo Penta. Contiene la información necesaria para manejar y cuidar de su motor en forma correcta y segura. Le rogamos que lea atentamente el libro y aprenda a manejar el motor, los mandos y demás equipo en forma segura antes de poner en marcha el motor.

 **IMPORTANTE:** El libro de instrucciones describe el motor y equipamientos comercializados por Volvo Penta. En algunas ejecuciones pueden darse variaciones en, por ejemplo, mandos, instrumentos, etc. tanto en cuanto al diseño como al funcionamiento. En estos casos deberá consultarse el libro de instrucciones que corresponda.

Responsabilidad ambiental

Todos queremos vivir en un medio ambiente limpio. Queremos respirar aire puro, ver árboles sanos, disfrutar de aguas limpias en lagos y mares y poder disfrutar de los rayos del sol sin temer por nuestra salud. Desgraciadamente todo esto no es obvio hoy día, sino que hemos de esforzarnos todos para conseguirlo.

Como fabricante de motores Volvo Penta tiene una responsabilidad especial y, por lo tanto, nuestra preocupación ambiental es fundamental en el desarrollo de nuestros productos. Volvo Penta dispone actualmente de una amplia gama de motores en los que se han incorporado grandes avances para reducir los gases de escape, el consumo, el ruido del motor, etc.

Esperamos que usted tenga interés para preservar estas cualidades. Siga siempre los consejos del libro de instrucciones en lo que se refiere a la calidad del combustible, a la conducción y cuidados pues evitará así causar perjuicios innecesarios al medio ambiente. Si nota cambios en su motor como incremento del consumo o de los humos de escape, no dude en consultar a su concesionario Volvo Penta.

No olvide entregar a los lugares previstos para ello desperdicios perjudiciales al medio ambiente como aceites usados, refrigerante, baterías consumidas, etc.

Colaborando entre todos podemos hacer aportaciones importantes para la conservación de un buen medio ambiente.

Rodaje

El motor tiene que ser «rodado» durante las primeras 10 horas de funcionamiento, de la manera siguiente:

Haga funcionar el motor normalmente. Sin embargo, deberá evitarse la plena carga del mismo más que durante breves periodos de tiempo. Durante este periodo de rodaje nunca haga funcionar el motor largo tiempo a régimen constante.

Durante las primeras 100-200 horas de funcionamiento es normal un mayor consumo de aceite lubricante. Controle, pues, este nivel con mayor frecuencia de lo que se recomienda normalmente.

Si hay montado embrague desacoplable deberá éste controlarse con mayor frecuencia los primeros días, pues pueden ser necesarios algunos días, pues pueden ser necesarios reajustes para compensar el desgaste de los discos.

Combustible y aceites

Utilice únicamente combustible y aceite de las calidades recomendadas en el libro de instrucciones (véase el capítulo «Cuidados» bajo la rúbrica Sistemas de combustible y lubricación respectivamente). Otras calidades de combustible y aceites pueden ser causa de perturbaciones de funcionamiento, mayor consumo de combustible y, a plazo más largo, de una reducción de la vida de servicio del motor.

Cambie siempre el aceite y los filtros de éste y de combustible según los intervalos prescritos.

Cuidados y piezas de repuesto

Los motores Volvo Penta han sido diseñados para máximas fiabilidad y longevidad. Están construidos para no sólo funcionar en un ambiente exigente, sino también para el mínimo impacto ambiental sobre el mismo. Realizando con regularidad los cuidados y utilizando piezas de repuesto originales Volvo Penta el motor mantendrá estas buenas cualidades.

Volvo Penta tiene establecida una amplia red de concesionarios autorizados repartidos por todo el mundo. Ellos son especialistas en los productos de Volvo Penta y disponen de los accesorios, piezas originales, equipos de prueba y herramientas especiales necesarios para llevar a cabo trabajos de reparación y servicio de alta calidad.

Siga siempre los intervalos de cuidados indicados en el libro. No olvide indicar los números de identificación del motor o de la transmisión al solicitar trabajos de servicio y piezas de repuesto.

Motores certificados

Para usted que es propietario o atiende un motor con emisiones de escape certificadas, que se utiliza en un lugar donde dichas emisiones están reguladas por la ley, es importante que conozca lo siguiente:

La certificación significa que el tipo de motor ha sido controlado y aprobado por la autoridad competente. El fabricante garantiza que todos los motores del mismo tipo corresponden al motor certificado.

Ello pone exigencias especiales en el cuidado y servicio según lo siguiente:

- Es necesario seguir los intervalos de cuidados y servicio recomendados por Volvo Penta.
- Sólo deberán utilizarse repuestos de origen Volvo Penta.
- El servicio de bombas de inyección, tarado de bombas y de inyectores ha de ser efectuados siempre por un taller oficial de Volvo Penta.
- El motor no deberá ser reconstruido o modificado de ninguna manera, a excepción de los accesorios y juegos para servicio que Volvo Penta haya desarrollado para el motor.
- No deben hacerse alteraciones en la instalación del tubo de escape y de los canales de entrada de aire para el motor.
- Eventuales precintos no han de ser rotos por personal no autorizado.

Por lo demás valen las instrucciones generales incluidas en el libro en lo relativo a la conducción, cuidados y mantenimiento.


IMPORTANTE: Los cuidados/servicios retrasados o defectuosos así como el uso de piezas no originales hacen que AB Volvo Penta no pueda aceptar responsabilidad de que el motor corresponda a la versión certificada.

Los daños y costes debidos a esta circunstancia no serán reembolsados por Volvo Penta.

Garantía

Su nuevo motor industrial Volvo Penta está amparado por una garantía limitada en conformidad con las condiciones e instrucciones consignadas en el Cuaderno de garantía y servicio.

Obsérvese que la responsabilidad de AB Volvo Penta está limitada a lo que se indica en dicho cuaderno de garantía de servicio. Lea éste atentamente lo antes posible después de habérsele entregado el motor. Contiene información importante sobre, entre otras cosas, la tarjeta de garantía, intervalos de servicio y cuidados que usted, como propietario ha de conocer, controlar y efectuar. De no hacerlo así AB Volvo Penta puede declararse, total o parcialmente, no responsable de sus obligaciones según la garantía.

Diríjase a su concesionario Volvo Penta si no ha recibido el cuaderno de garantía y servicio o la copia de la tarjeta de garantía destinada al cliente.

Presentación

Los TD420VE, TAD420VE, TD520GE, TAD520GE y TAD520VE son motores diesel industriales de 4 cilindros en línea e inyección directa.

Los TAD620VE, TD720GE, TAD720GE, TAD720VE, TAD721GE, TAD721VE, TAD722GE y TAD722VE son motores diesel industriales de 6 cilindros en línea e inyección directa.

Todos los motores están provistos con inyección de combustible de control electrónico (EDC 4), turbocompresor, sistema de refrigeración de regulación termostática y regulación de régimen electrónica. Todos los motores TAD llevan también enfriador del aire de admisión.

Descripción técnica

Motor y bloque de cilindros

— El bloque y la culata son de hierro de fundición aleado

— Cigüeñal de cinco apoyos, templado mediante inducción (TD420VE, TAD420VE, TD520GE, TAD520GE, TAD520VE, TAD532GE)

Cigüeñal de siete apoyos, templado mediante inducción (TAD620VE, TD720GE, TAD720GE, TAD720VE, TAD721GE, TAD721VE, TAD722GE, TAD722VE)

— Camisas húmedas cambiables (TD520GE, TAD520GE, TAD520VE, TD720GE, TAD720GE, TAD720VE, TAD721GE, TAD721VE, TAD722GE, TAD722VE, TAD532GE)

Camisas cambiables secas (TAD620VE)

Motores sin camisas (TD420VE, TAD420VE)

— Pistones de aluminio fundido, con refrigeración por aceite

— Tres aros de pistón, el superior del tipo «keystone»

— Árbol de levas en cabeza templado mediante inducción, con taqués y empujadores

— Dos válvulas por cilindro

— Asientos y guías de válvula cambiables (no vale los motores TD420VE, TAD420VGE y TAD620VE)

Unidad de control

— Unidad basada en microprocesador para el suministro de combustible (EDC 4)

— Temperatura ambiente máxima de 80°C

— Detección automática de 24V o 12V

— Sensor de presión atmosférica para aplicaciones a grandes altitudes (opción)

Sistema de combustible

— Bomba de alimentación accionada por correa

— Bomba de inyección BOSCH, una para cada cilindro

— Actuador HEINZMANN

— EDC 4 (Electronic Diesel Control). Véase descripción aparte.

Sistema de lubricación

— Enfriador de aceite por agua

— Bomba de aceite accionada por el cigüeñal

— Filtro de paso total con derivación (bypass)

Sistema de sobrealimentación

— Turbocompresor

Sistema de refrigeración

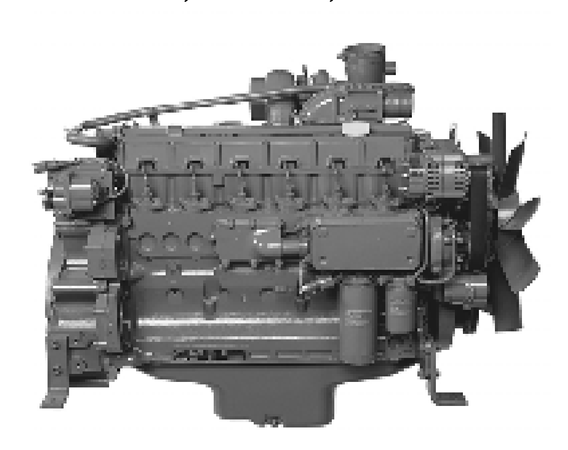
— Radiador con depósito de expansión

— Enfriador de admisión refrigerado por aire (TAD)

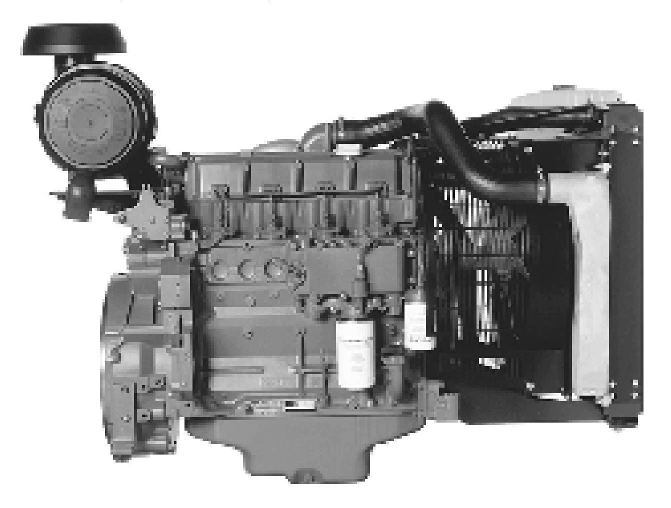
Sistema eléctrico

— De 24V (estándar), de 12V (opción)

TD420VE, TAD420VE, TAD620VE

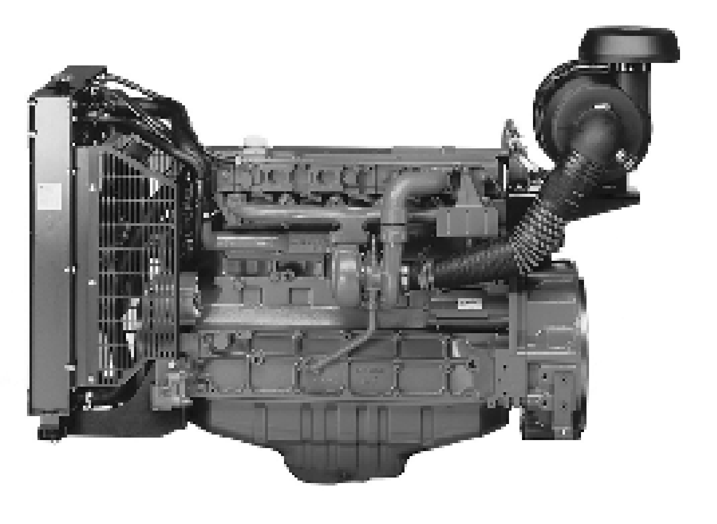


TD520GE, TAD530GE, TAD531GE, TAD532GE, TAD520VE



TD720GE, TAD730/731GE, TAD732/733GE

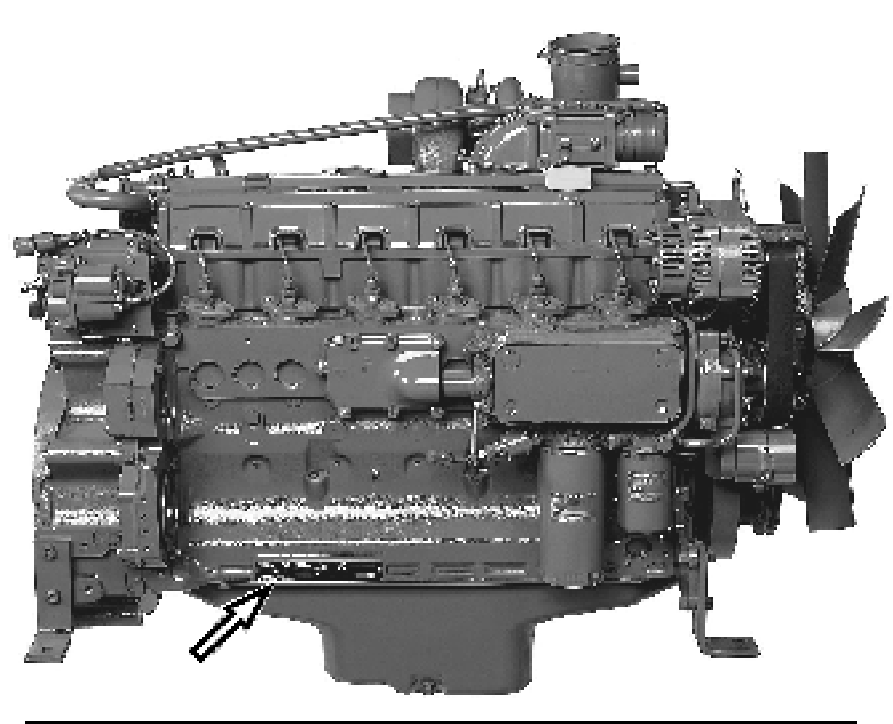
TAD720VE, TAD721VE, TAD722VE

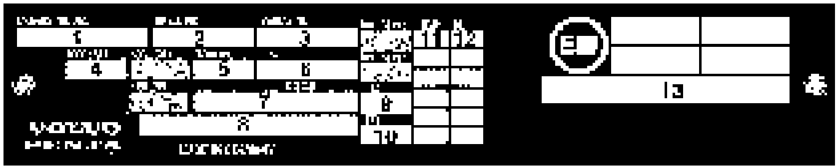


Número de identificación

Ubicación de letreros en el motor

Los motores se entregan con dos letreros de los cuales uno se halla en el lado derecho del bloque de cilindros.





Letrero del motor

1. Modelo
2. Número de especificación
3. Número de serie (10 cifras)
4. Potencia máxima, sin ventilador
5. Revoluciones
6. Ángulo de inyección y tipo de árbol de levas
7. Código de identificación del fabricante
8. Indicación de especificación estándar o no
9. Temperatura ambiente en °C, según ISO 3046
10. Altitud sobre el nivel del mar en metros, según ISO 3046
11. Código EP de la bomba de inyección (cilindro 1 primero)
12. Clase de pistones
13. Información adicional

EDC 4

El EDC 4 (Electronic Diesel Control) es un sistema electrónico con CAN- (Controller Area Network) o con comunicación de potenciómetro para la gestión de motores diesel. Este sistema abarca, entre otras cosas, la gestión del combustible y la función de diagnóstico.

Generalidades

Entre otras cosas el sistema consta de sensores, unidad de gestión y regulador de régimen. Los sensores proporcionan señales de entrada a la unidad de gestión que, a su vez, gobierna la barra cremallera de las bombas de inyección mediante la acción de un actuador ubicado en el regulador de revoluciones.

Señales de entrada

La unidad de gestión recibe señales relativas a las condiciones de funcionamiento del motor provenientes de los componentes siguientes:

- sensor de régimen, árbol de levas
- sensor de la temperatura del refrigerante
- sensor de la presión de admisión
- sensor de la presión de aceite
- sensor de la temperatura del combustible
- sensor del refrigerante (esta función existe como estándar en la unidad de gestión, pero en la ejecución estándar el sensor no se incluye).

Señales de salida

En base a las señales de entrada, la unidad de gestión gobierna los componentes siguientes:

- el regulador de régimen (con sensor de posición de la barra cremallera y actuador)
- el precalentamiento eléctrico del aire (opción)

La información procedente de los sensores proporciona datos exactos sobre las condiciones de funcionamiento y permite que el procesador de la unidad de gestión, entre otras cosas, calcule la cantidad correcta de combustible y controle el estado del motor.

Función de diagnóstico

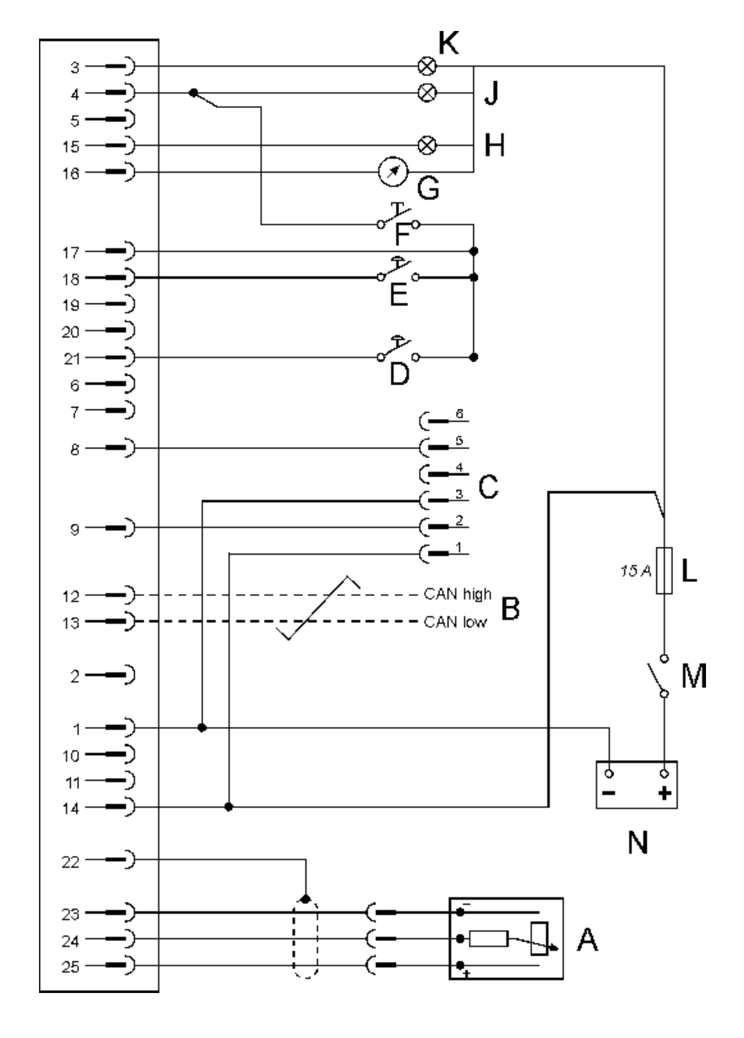
El objetivo de esta función es detectar y localizar cualquier perturbación del sistema EDC 4, proteger el motor y asegurar la manejabilidad en caso de perturbaciones graves.

Si se detecta una perturbación, se pone esta de manifiesto a través del sistema de diagnóstico, de luces de advertencia o mediante el CAN. Pulsando el contacto de diagnóstico aparece un código de avería que permite iniciar la búsqueda de ésta. Estos códigos de avería pueden leerse también a través de la interfaz CAN o con la herramienta de Volvo VODIA (inclusive el software Penta EDC 4) en los talleres autorizados de Volvo Penta.

En perturbaciones de carácter grave, el motor se para completamente. Los códigos de avería, como ya se ha dicho, parpadean al apretar el contacto de diagnóstico, pueden leerse mediante la interfaz CAN o con la herramienta de Volvo VODIA (inclusive el software Penta EDC 4) en los talleres autorizados de Volvo Penta.

Los motores se entregan sin instrumentos y mandos. La elección de estos la hace el cliente.

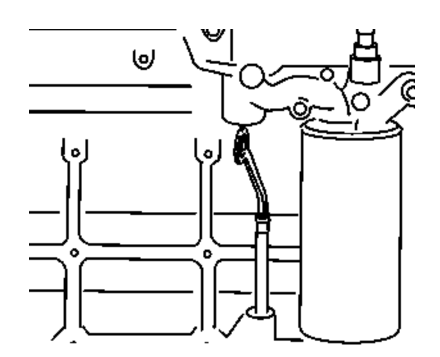
Se describen a continuación las funciones que hay disponibles.

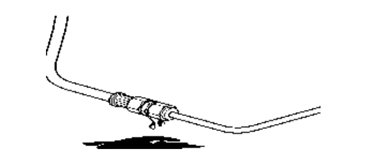


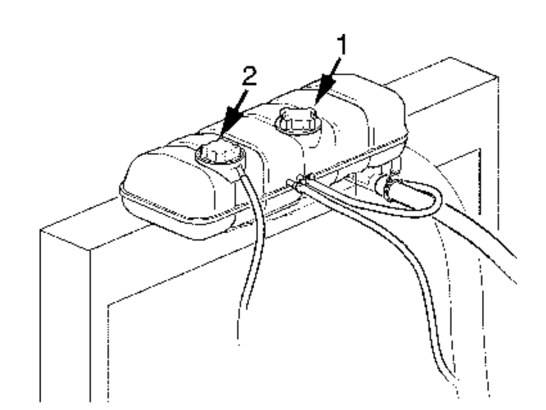
A. Potenciómetro de revoluciones (mando del acelerador)
B. Interfaz CAN, SAE J1939
C. Entrada para VODIA
D. Contacto lento
E. Contacto 1500/1800
F. Botón de diagnóstico
G. Cuentarrevoluciones
H. Luz de advertencia de la presión de aceite
J. Luz de diagnóstico
K. Luz de advertencia de la temperatura del refrigerante
L. Fusible de 15A
M. Interruptor principal
N. Batería (24/12V)

Arranque del motor

Adquiera la costumbre de, antes del arranque, controlar el motor y su compartimiento. Esto le ayudará a detectar rápidamente si se ha producido o está a punto de producirse cualquier anomalía. Compruebe también que el instrumento y el display de advertencias muestra valores normales después de haber arrancado el motor.







Antes del arranque

- Controlar que el nivel de aceite en la varilla se halla entre las marcas de MIN y MAX. Véase el apartado «Cuidados, sistema de lubricación».
- Abrir las llaves de paso de combustible.
- Controlar que no hay fugas de refrigerante, combustible o aceite.
- Controlar el indicador de pérdida de presión del filtro de aire. Véase el capítulo «Cuidados, motor, generalidades».
- Controlar exteriormente el nivel de combustible y que no se haya obturado el radiador. Véase el capítulo «Cuidados, sistema de refrigeración».

⚠ **ADVERTENCIA:** No abrir la tapa de la boca de llenado del depósito de expansión mientras esté caliente el motor, pues pueden salir proyecciones calientes de líquido o vapor.

- Acoplar la corriente principal.

⚠ **IMPORTANTE:** Nunca cortar la corriente con el interruptor/los interruptores principales mientras está en marcha el motor, pues podría estropearse el alternador.

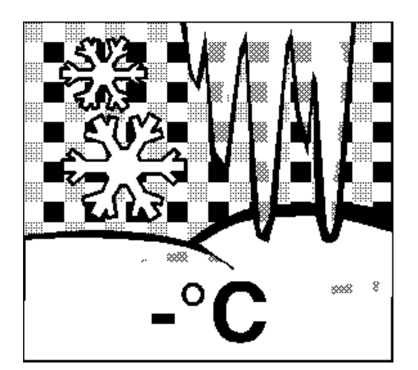
- Ajustar el acelerador en ralentí y desacoplar el acoplamiento/caja de cambios desacopblables.

Procedimiento de arranque, EDC 4

Al arrancar, el mando del acelerador ha de estar siempre en la posición de ralentí. El sistema EDC 4 hace que el motor reciba siempre la cantidad correcta de combustible - **¡incluso en los arranques en frío!**

Arrancar el motor.

Si el motor está provisto con precalentamiento, adaptar la duración de éste según sea la temperatura del motor.



Arranque en condiciones de frío extremado

Para facilitar y en algunos casos permitir el arranque en condiciones de frío extremado es necesario hacer algunos preparativos:

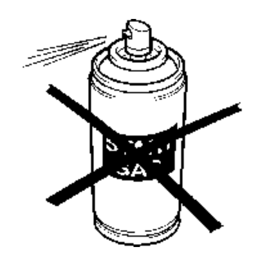
Utilizar un combustible de invierno (de marca conocida) que haya sido aprobado para la temperatura en cuestión. Esto disminuye el riesgo de que se produzcan sedimentaciones de cera en el sistema de combustible. A temperaturas extremadamente bajas se recomienda el uso de un calentador de combustible.

Para una buena lubricación se recomienda cualquier aceite sintético cuya viscosidad esté recomendada para la temperatura en cuestión. Véase el capítulo «Cuidados, sistema de lubricación». Los aceites sintéticos tienen una mayor aplicación de temperaturas en comparación con los aceites minerales.

Precalentar el refrigerante con la ayuda de un calentador eléctrico para motores. En casos extremos puede ser necesario un calentador de motor accionado por gasóleo. Consulte su caso con el concesionario de Volvo Penta.

 **IMPORTANTE**: Asegúrese de que el sistema de refrigeración contiene una mezcla de glicol. Véase el capítulo «Cuidados, sistema de refrigeración».

Las baterías han de estar en buen estado, pues el frío reduce su capacidad. Puede ser necesario incrementar la capacidad de las baterías.



Nunca utilizar spray para arranque

⚠ **ADVERTENCIA:**Nunca utilizar aerosoles (spray) o productos análogos para facilitar el arranque, pues podría producirse una explosión en el tubo de admisión con el consiguiente riesgo de daños personales.

Arranque con baterías auxiliares

⚠ **ADVERTENCIA:** Las baterías (especialmente las auxiliares) contienen un gas muy explosivo. Cualquier chispa que pueda producirse si se conectan mal las baterías es suficiente para causar una explosión y los consiguientes daños.

1. Controle que las baterías auxiliares están acopladas (en serie o en paralelo) de manera que la tensión nominal coincida con la tensión del sistema del motor.
2. Acople siempre primero el cable auxiliar rojo (+) a la batería auxiliar y después a la batería descargada. Acople seguidamente el cable auxiliar negro (-) a la batería auxiliar y finalmente a un lugar que se **halle a alguna distancia de las baterías descargadas;** por ejemplo en el cable negativo del interruptor principal o en la conexión negativa del motor de arranque.
3. Arranque el motor.

⚠ **ADVERTENCIA**: No mueva las conexiones durante el intento de arranque (pues hay riesgo de que se formen chispas) y no se incline sobre las baterías.

4. Desacople los cables en el orden inverso al que se hizo el acoplamiento.

⚠ **ADVERTENCIA:** En ningún caso hay que desacoplar los cables ordinarios de las baterías que lleva el motor.

Conducción

Una técnica de conducción correcta tiene gran importancia para la economía de consumo y la vida de servicio del motor. Espere siempre a que éste haya alcanzado la temperatura de funcionamiento normal antes de extraer la potencia máxima. Evite aceleraciones bruscas y el funcionamiento a elevadas revoluciones.

Controle los instrumentos

Observe los instrumentos inmediatamente después del arranque y luego a intervalos regulares.

⚠ **IMPORTANTE:** En los motores que funcionan continuamente, el nivel de aceite debe comprobarse como mínimo cada **8 horas**. Véase el capítulo «Cuidados, sistema de lubricación».

Indicaciones de avería

Si el sistema EDC 4 recibe señales anormales desde el motor, empezará a parpadear la «luz de diagnóstico». Pulsando el «botón de diagnóstico» se obtendrá un código de avería que ayudará a la detección de la misma (alternativamente puede obtenerse un código de avería a través del sistema CAN).

En el capítulo «Función de diagnóstico» se encontrará más información sobre códigos de avería y la detección de estas.

Efecto sobre el motor

La función de diagnóstico tiene los efectos siguientes sobre el motor:

1. La función de diagnóstico ha detectado una pequeña perturbación que no perjudica al motor:

   Reacción: El motor no se altera. La luz de diagnóstico se enciende.

2. La función de diagnóstico ha detectado una perturbación grave que, sin embargo, no produce ningún daño inmediato en el motor (p. ej. temperatura elevada del refrigerante):

   Reacción: El motor pasa a funcionar en la posición de emergencia (limp-home). Se enciende la luz de diagnóstico.

3. La función de diagnóstico ha detectado una perturbación grave que imposibilita el manejo del motor:

   Reacción: La luz de diagnóstico empieza a parpadear. El motor se para.

Aceleración

Evitar aceleraciones rápidas y bruscas.

Conducción a baja carga

Evite la conducción prolongada en ralentí o con baja carga, ya que esto comporta un mayor consumo de aceite y más adelante fugas de aceite por el múltiple de escape debido a que el aceite pasa por los retenes del turbocompresor y acompaña al aire que entra en el tubo de admisión cuando es baja la presión en el turbo.

Como consecuencia de lo dicho se forma carbonilla en las válvulas, topes de los pistones, en las lumbreras de escape y en la turbina.

A baja carga también es tan baja la temperatura de combustión que no es posible quemar totalmente el combustible que diluye el aceite lubricante y a más largo plazo se producen fugas en el múltiple de escape.

Si se llevan a cabo los puntos siguientes como complemento a la inspección normal, no habrá riesgo de que se produzcan perturbaciones de funcionamiento a causa de la conducción a baja carga:

- Reducir la conducción a baja carga a un mínimo. Si se prueba el funcionamiento del motor periódicamente sin carga cada semana, el tiempo de funcionamiento deberá limitarse a unos 5 minutos.
- Conducir el motor a plena carga durante unas 4 horas una vez por año. Con ello se da la oportunidad a que se quemen los sedimentos de carbonilla en el motor y tubo de escape.

Parada del motor

En interrupciones largas el motor deberá hacerse funcionar hasta que se caliente por lo menos una vez cada 14 días. Con ello se impiden los ataques de la corrosión. Si se prevé que el motor no se utilizará durante más de dos meses, deberá realizarse la conservación del mismo. Véase el capítulo «Almacenamiento».

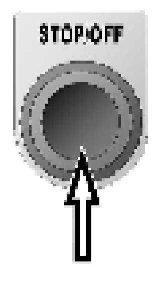
 **IMPORTANTE**: Si hay riesgo de temperaturas a bajo cero, el refrigerante ha de tener una protección anticongelante suficiente. Véase el capítulo «Cuidados, sistema de refrigeración». Las baterías mal cargadas pueden estropearse por congelación.

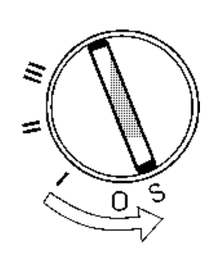




Antes de la parada

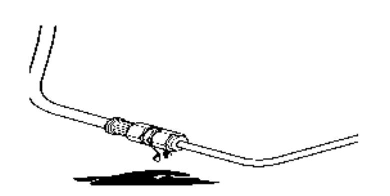
Antes de parar el motor, deje funcionar algunos minutos descargado. De esta manera se produce una igualación de temperaturas y se evitan hervores al mismo tiempo que el turbocompresor se enfría algo. Todo ello contribuye a prolongar la vida de servicio del motor sin perturbaciones.





Parada

- Desembragar el motor (si es posible).
- Según el equipamiento: Presionar el botón de parada manteniéndolo apretado hasta que se haya parado el motor, o bien poner la llave en la posición de parada. No soltarla mientras no se haya parado el motor.



Después de parar el motor

- Controlar si hay fugas en el motor y su compartimiento.
- Desconectar el interruptor principal si la embarcación va a estar parada durante algún tiempo.
- Efectuar el servicio según el esquema de cuidados.

 **ADVERTENCIA:** No hay que trabajar ni acercarse al motor cuando está en funcionamiento, pues constituye un riesgo. Observar las piezas en movimiento y las superficies calientes.

Esquema de cuidados

Generalidades

Para obtener la fiabilidad y vida de servicio máximas es importante cuidar el motor regularmente. Siguiendo las recomendaciones se conserva la calidad del motor y se evitan daños medioambientales.

ESQUEMA DE CUIDADOS



ADVERTENCIA: Antes de iniciar las tareas de cuidado, léase atentamente el capítulo «Cuidados», pues encontrará en el mismo instrucciones sobre como hay que realizar los trabajos en forma segura y correcta.



IMPORTANTE: Cuando se indican a la vez tiempos de funcionamiento y fechas, los cuidados deberán efectuarse en el intervalo que ocurra primero. Los puntos de cuidados marcados con ☐ deberán ser efectuados por un taller oficial de Volvo Penta.

Diariamente antes del primer arranque

- Aceite del motor, control de nivel[1] .... pág. 23
- Refrigerante, control de nivel .... pág. 26
- Enfriador, control y limpieza exteriores .... pág. 28
- Indicador filtro de aire, control[1,2,3] .... pág. 20
- Control de fugas, motor .... no ilustrado

[1] En funcionamiento continuo el control deberá efectuarse cada 8 horas.
[2] Los filtros de aire deben cambiarse cuando el indicador permanece en el campo rojo después de haberse parado el motor.
[3] En funcionamiento en condiciones de extremada suciedad deben utilizarse filtros de aire especiales.

Después de las primeras 100-200 horas de funcionamiento

☐ Huelgo de válvulas, control .... no ilustrado
☐ Inyectores, reapriete 50 Nm .... no ilustrado

Cada 50 horas de funcionamiento

- Batería, control del nivel de electrolito .... pág. 32
- Cojinete de desembrague, lubricación[1] .... no ilustrado

[1] En embragues desacoplables cuando se realizan más de 15-20 maniobras de desembrague por día. De no ser este el caso, cada 400 horas de funcionamiento.

Cada 6 meses de funcionamiento

- Filtro de refrigerante, cambio1) .... no ilustrado

[1] Sin embargo, el filtro no debe cambiarse cuando se sustituye el refrigerante.

Cada 50-600 horas de funcionamiento/mínimo cada 12 meses

- ● Aceite y filtro del motor, cambio[1] .... págs. 22-23

[1] Los intervalos de cambio de aceite varían según la calidad del aceite y el contenido de azufre en el combustible. Véase la página 26.

Cada 500 horas de funcionamiento

- ● Depósito de combustible (colector de lodos), drenaje .... no ilustrado
- ● Correas propulsoras, control/ajuste .... pág. 21

Cada 1000 horas de funcionamiento

- ● Tuberías de aire, control de fuga .... pág. 20
- ● Filtro de combustible, cambio .... pág. 29

Cada 1500 horas de funcionamiento

- ☐ Huelgo de válvulas, control/ajuste .... no ilustrado

Cada 2000 horas de funcionamiento o cada 12 meses

- ● Filtro de aire para compresor de aire, cambio .... no ilustrado
- ● Filtro de aire, limpieza (motores TAD) [1] .... no ilustrado

[1] En condiciones de funcionamiento de extrema suciedad hay que realizar la limpieza más a menudo.

Cada 2400 horas de funcionamiento

- ☐ Turbocompresor, control .... no ilustrado
- ☐ Motor con equipamiento, control general .... no ilustrado

Cada 3000 horas de funcionamiento

- ☐ Inyectores, control .... no ilustrado

Cada 5000 horas de funcionamiento/mínimo cada 24 meses

- ● Refrigerante, cambio .... págs. 24-25

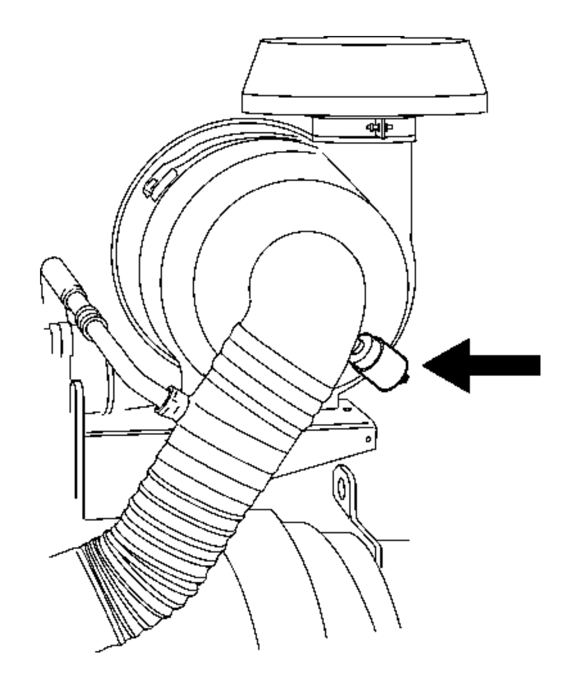
Cuidados

En este capítulo se describe como realizar los puntos de cuidados prescritos. Léalas atentamente las instrucciones antes de iniciar el trabajo. Las ocasiones en las que hay efectuar las tareas de cuidados se indican en el capítulo anterior: Esquema de cuidados.

 **ADVERTENCIA:** Lea las instrucciones de seguridad para llevar a cabo los cuidados y trabajos de servicio en el capítulo «Seguridad», antes de iniciar el trabajo.

 **ADVERTENCIA:** Las tareas de cuidados y servicio deben realizarse después de haber parado el motor si no se indica otra cosa. Imposibilite que el motor arranque fortuitamente quitando la llave de la cerradura de encendido y corte la corriente con el interruptor principal. Acercarse o trabajar en un motor en funcionamiento constituye un riesgo. Tener cuidado con piezas rotativas y superficies calientes.

Motor, generalidades



Filtro de aire. Control/cambio

Cambiar los filtros cuando el indicador permanece en el campo rojo después de haberse parado el motor. Reponer el indicador después del cambio de filtro apretando el botón.

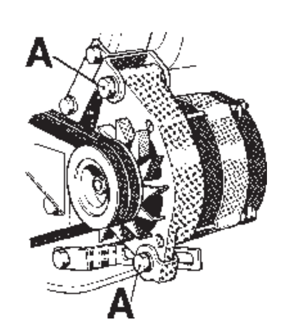
NOTA: Los filtros no han de tocarse hasta que no esté en rojo el indicador. Desguazar los filtros viejos. No pueden limpiarse ni reciclarse.

 **IMPORTANTE**: En funcionamiento continuo los filtros han de controlarse cada 8 horas.

Si el motor funciona en ambientes extremadamente sucios; por ejemplo, minas de carbón, en trituradoras, etc. se requieren filtros de aire especiales (no comercializados por Volvo Penta).

Tuberías de aire. Control de fugas

Controlar el estado de los tubos de aire, si tienen grietas u otros daños. Cambiarlos en caso necesario. Controlar el apriete de todas las abrazaderas.



Correas propulsoras. Control/ajuste

El control y eventual ajuste deben hacerse después de una conducción, cuando las correas están calientes.

Antes de tensar las correas del alternador quitar los tornillos (A). Las correas han de poder presionarse unos 10 mm entre las poleas. Las correas desgastadas que funcionan en parejas han de sustituirse conjuntamente.

En los TD420VE, TAD420VE y TAD620VE tienen las correas del ventilador provistas con un tensor automático, por lo que no es necesario tensarlas.

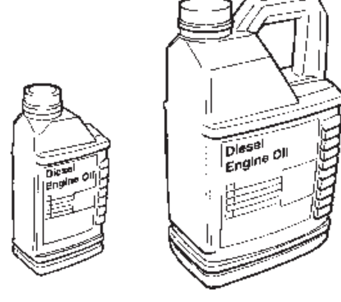
Los TD520GE, TAD530/531GE, TAD532GE, TAD520VE, TAD620VE, TD720GE, TAD730/731GE, TAD720VE, TAD732GE, TAD721VE, TAD733GE y TAD722VE cuentan con tensor mecánico de correa.

Controlar siempre el estado de las correas y cambiarlas en caso necesario.

Sistema de lubricación

Los intervalos de cambio de aceite pueden variar entre **40 y 500 horas**, según la calidad del aceite y el contenido de azufre del combustible. **Los intervalos de cambio nunca deben sobrepasar periodos de 12 meses.**

Si se desean intervalos más largos que los indicados en la tabla adjunta, será necesario que el fabricante del aceite controle el estado del mismo a intervalos regulares.



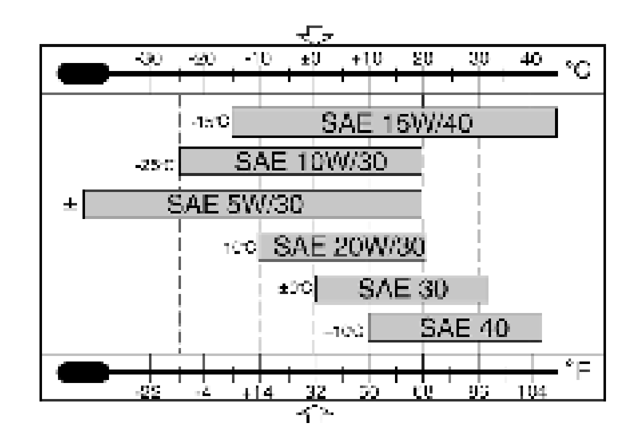
Motor	Grado del aceite	Contenido de azufre en el combustible, por peso		
		< 0,5 %	0,5 – 1,0 %	> 1,0 %[1]
		Intervalos de cambio de aceite, lo que ocurre primero		
T(A)D420-620VE T(A)D520-721VE T(A)D520-731GE TAD532GE, TAD721/722GE, abierto ventilación del cárter	VDS-3 VDS-2 ACEA: E7, E5, E3 API: CI-4, CH-4, CG-4	**500** h / 12 meses	**250** h / 12 meses	**125** h / 12 meses
TAD721/722GE, cerrado ventilación del cárter	ACEA: E4 API: CI-4, CH-4 **ATENCIÓN:** Es necesario usar aceite sintético total	**500** h / 12 meses	**250** h / 12 meses	**125** h / 12 meses
TAD722VE potencia <200kW	ACEA: E4	**500** h / 12 meses	**250** h / 12 meses	**125** h / 12 meses
potencia >200kW		**250** h / 12 meses	**125** h / 12 meses	**60** h / 12 meses

NOTA: Pueden utilizarse aceites total o parcialmente sintéticos con base mineral a condición de que se satisfagan las exigencias de calidad indicadas arriba.

NOTA: Si los motores de 6 y 7 litros están provistos con cárter de aceite del tipo de bajo perfil, los intervalos de aceite han de ser reducidos a la mitad.

[1] Si el contenido de azufre es > 1.0% en peso, utilizar aceite con TBN > 15
[2] La lubricación debe cumplir ambos requisitos. Para mercados fuera de Europa, pueden utilizarse API: CG-4 y CH-4 en lugar de ACEA: E3.

VDS = Volvo Drain Specification
ACEA = Association des Constructeurs Européenne d'Automobiles
API = American Petroleum Institute
Global DHD = Global Diesel Heavy Duty
TBN = Total Base Number



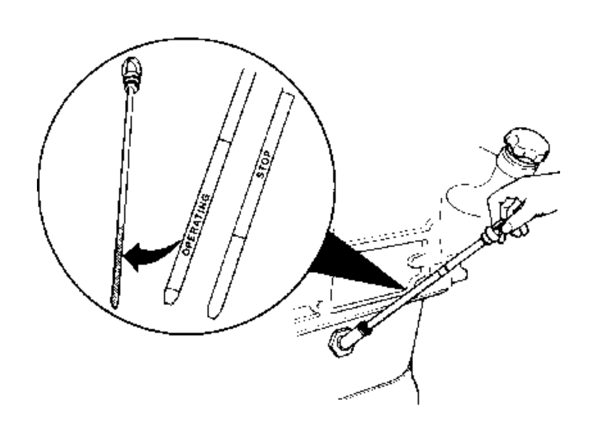
Viscosidad

A temperaturas ambiente constantes deberá elegirse la viscosidad según la tabla adjunta.

* Aceites sintéticos o semisintéticos

Cantidad en los cambios

Véase el capítulo «Datos técnicos».

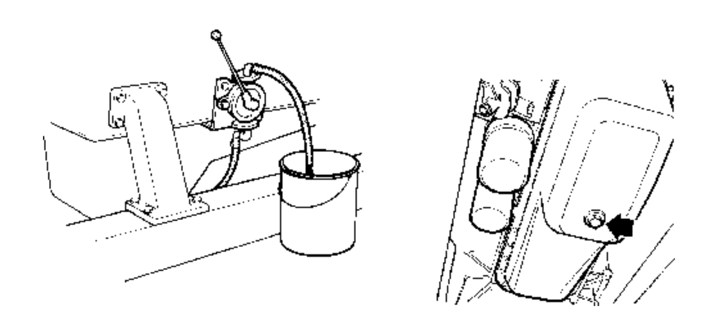


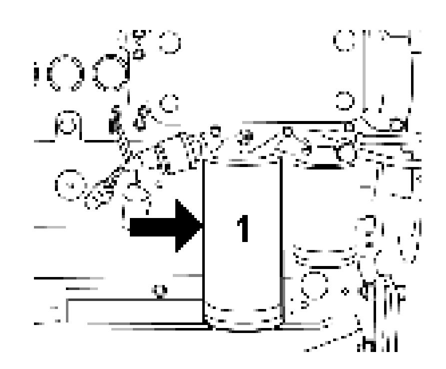
Nivel de aceite. Control

Asegurarse de que el nivel se halla entre las marcas MIN y MAX.

 **IMPORTANTE**: En funcionamiento continuo, el nivel de aceite ha de controlarse cada 8 horas.

 **ADVERTENCIA:** Acercarse o trabajar en un motor que está en marcha es siempre un riesgo. Tenga cuidado con las piezas en movimiento y las superficies calientes.





Aceite y filtros de aceite. Cambio

Siga siempre los intervalos de cambio recomendados y sustituya siempre el filtro de aceite al sustituir el aceite. En los motores estacionarios **no** hay que desmontar el tapón del fondo. Utilice la bomba de achique para aspirar el aceite.

1. Limpie el recipiente del filtro a fin de evitar que penetre suciedad al montar el o los nuevos filtros.
2. Deje funcionar el motor hasta que se caliente.

   ⚠ **ADVERTENCIA:** El aceite y las piezas calientes pueden causar quemaduras.

3. Quitar el tapón del fondo y vaciar el aceite.
4. Montar el tapón del fondo poniendo una junta nueva.
5. Desmontar el filtro (1). Controlar que no quedan en el motor las juntas viejas.
5. Llenar los filtros nuevos con aceite para motor y aplicar aceite a las juntas. Enroscar los filtros con la mano hasta que las juntas hagan contacto. Girar después el filtro una media vuelta más. **¡Pero no más!**
6. Añadir aceite hasta el nivel correcto. **No sobrepasar el nivel de MAX.**
7. Arrancar el motor y dejarlo funcionar en ralentí. Controlar que es normal la presión de aceite.
8. Parar el motor. Controlar que no hay fugas de aceite alrededor de los filtros. Añadir aceite en caso necesario.

Reunir el aceite y los filtros viejos y entregarlos a una estación de recogida ambiental.

Sistema de refrigeración

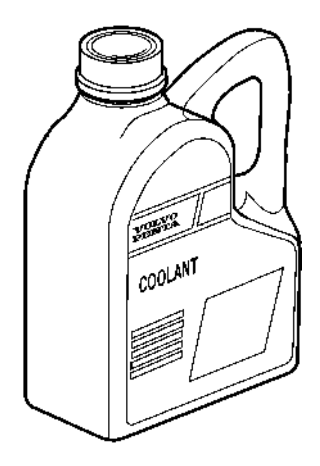
El sistema de refrigeración hace que el motor funcione a la temperatura correcta. Es un sistema cerrado y debe estar siempre lleno con una mezcla de como mínimo un 40% de refrigerante concentrado y un 60% de agua para proteger contra la corrosión interna, la cavitación y la rotura por congelación.

Se recomienda utilizar **"Volvo Penta Coolant, Ready Mixed"** o **"Volvo Penta Coolant"** (concentrado) mezcladdo con agua **limpia** según la especificación; ver "Refrigerante. Mezcla." El refrigerante de esta calidad es el único que está adaptado y aprobado por Volvo Penta.

El refrigerante debe contener glicol etileno de buena calidad y con una composición química adecuada para obtener una protección perfecta del motor. No está permitido utilizar solamente agentes anticorrosión en motores de Volvo Penta. No utilizar nunca agua sola como refrigerante.

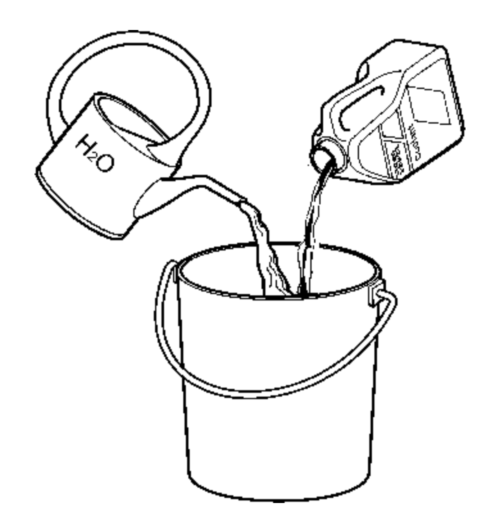
 **IMPORTANTE:** El refrigerante con la composición adecuada se debe utilizar durante todo el año. Esto también es aplicable aunque no haya riesgo de congelación, para obtener una protección anticorrosiva perfecta del motor.
Las reclamaciones de garantía futuras relativas al motor y los equipos periféricos podrían denegarse si se ha utilizado un refrigerante inadecuado o si no se han seguido las instrucciones de mezcla del refrigerante.

ATENCIÓN: Los aditivos anticorrosión pierden efectividad con el tiempo, por lo que es necesario cambiar el refrigerante; ver el "Esquema de mantenimiento. Para cambiar el refrigerante hay que lavar el sistema de refrigerante; ver "Sistema de refrigeración. Lavado".



"Volvo Penta Coolant" es un refrigerante concentrado que se debe mezclar con agua. Ha sido desarrollado para funccionar óptimamente con los motores Volvo Penta y proporciona una protección muy buena contra daños por corrosión y cavitación, así como contra la rotura por congelación.

"Volvo Penta Coolant, Ready Mixed" es una mezcla de refrigerante con un 40% de "Volvo Penta Coolant" y un 60% de agua. Esta mezcla protege el motor contra daños por corrosión y cavitación, así como contra roturas por congelación hasta –28°C.



Refrigerante. Mezcla.

 **ADVERTENCIA:** El glicol es nocivo para la salud y dañino para el medio ambiente. ¡No ingerir! El glicol es inflamable.

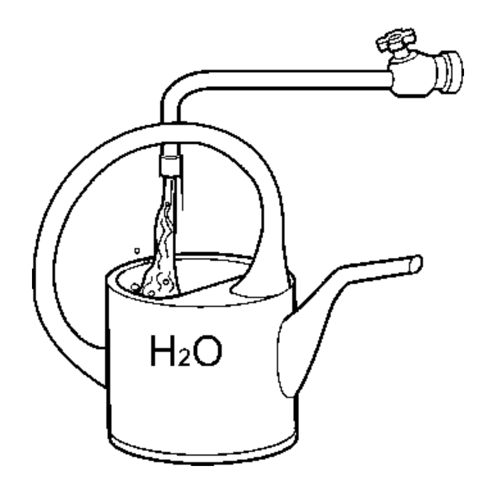
 **IMPORTANTE:** El glicol etileno no se debe mezclar con otros tipos de glicol.

Mezclar:
40% de "Volvo Penta Coolant" (refrigerante concentrado)
con un 60% de agua

Esta mezcla protege contra la corrosión interna, la cavitación y la rotura por congelación hasta –28°C. (Con una mezcla del 60% de glicol, el punto de congelación se baja a –54°C.) No mezclar nunca más de un 60% de cconcentrado (Volvo Penta Coolant) en el refrigerante; ya que se reduciría el efecto refrigerante, con el consiguiente riesgo de sobrecalentamiento y reducción de la protección anticongelante.

 **IMPORTANTE:** El refrigerante se debe mezclar con agua **limpia** ; utilizar agua **destilada desionizada**. El agua debe cumplir con los requisitos especificados por Volvo Penta; ver "Calidad del agua".

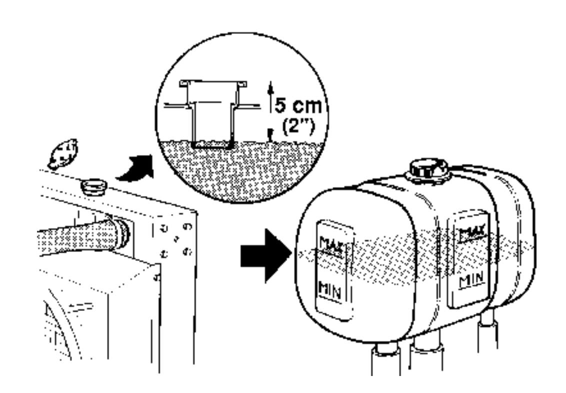
 **IMPORTANTE:** Es sumamente importante poner en el sistema la concentración de refrigerante correcta. Hacer la mezcla en un recipiente limpio separado antes de llenar el sistema de refrigeración. Procurar que los líquidos se mezclen.



Calidad del agua

ASTM D4985:

Total de partículas sólidas	< 340 ppm
Dureza total	< 9,5° dH
Cloruro	< 40 ppm
Sulfato	< 100 ppm
Valor pH	5,5–9
Silicio (según ASTM D859)	< 20 mg SiO_2/l
Hierro (según ASTM D1068)	< 0,10 ppm
Mangano (según ASTM D858)	< 0,05 ppm
Conductividad (según ASTM D1125)	< 500 µS/cm
Contenido orgánico, COD_{Mn} (según ISO8467)	< 15 mg $KMnO_4$/l



Refrigerante. Control y llenado

 **ADVERTENCIA**: No abrir la tapa de llenado si está caliente el motor y si no es absolutamente necesario, pues pueden salir violentamente vapor o agua caliente.

Controlar el nivel de refrigerante diariamente antes del arranque. En caso necesario reponer líquido. El nivel ha de hallarse a unos 5 cm por debajo de la superficie de estanqueidad de la tapa de llenado, o entre las marcas MIN y MAX si hay depósito de expansión separado.

 **IMPORTANTE**: La reposición debe hacerse con el mismo tipo de mezcla que lleva ya el sistema de refrigeración.

Llenado de un sistema totalmente vacío
Controlar que están cerrados todos los puntos de vaciado.

En la página siguiente se ve la ubicación de los grifos de vaciado y purga de aire.

El llenado de líquido debe hacerse con el motor parado. Llenar despacio para permitir que salga el aire.

Si hay calefacción instalada en el sistema de refrigeración del motor, abrir la válvula de control del calor y purgar de aire la instalación mientras se realiza el llenado.

Añadir refrigerante al nivel correcto. **No hay que arrancar el motor hasta que no se haya purgado de aire el sistema y esté bien lleno.**

Arrancar el motor y dejar que se caliente hasta que se abran los termostatos (unos 20 minutos). Abrir eventuales grifos de purga de aire un rato después del arranque a fin de que desaparezca el aire encerrado. Controlar el nivel de líquido y reponer en caso necesario.

Refrigerante. Vaciado

Antes del vaciado, parar el motor y quitar la tapa de llenado.

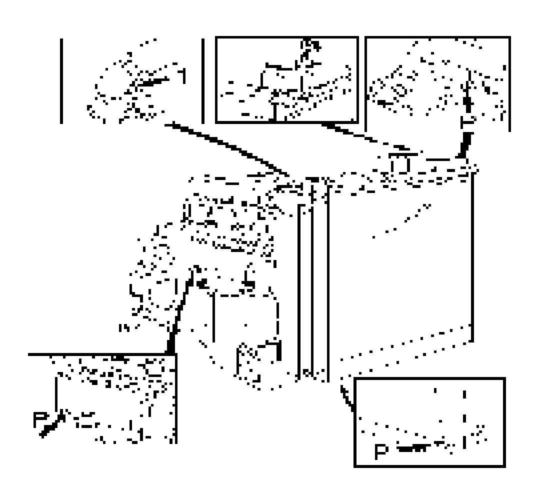


ADVERTENCIA: Si no es absolutamente necesario, no quitar la tapa de llenado estando caliente el motor, pues pueden salir proyecciones de vapor o líquido caliente.

Abrir los grifos de vaciado y quitar los tapones (véase la ubicación de estos más abajo). Quitar y vaciar el filtro de refrigerante, si lo hay.



IMPORTANTE: Por dentro de los grifos/tapones pueden haberse acumulado sedimentos que hay que limpiar. Controlar que sale todo el refrigerante.



Grifos de vaciado/purga de aire. Ubicación

Tapones de vaciado (P):

- debajo del radiador
- junto a los cilindros 3 y 5 (en los motores de 4 y 6 cilindros respectivamente)
- debajo del enfriador de aceite

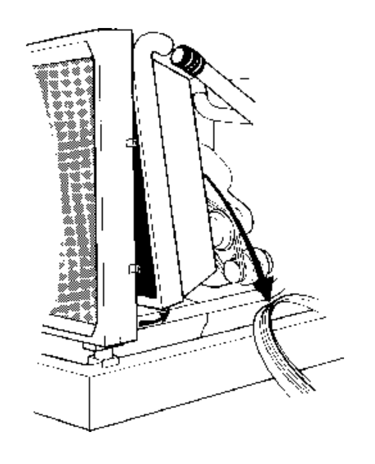
Grifo para la purga de aire (1):

- en la bomba de agua refrigerante

Sistema de refrigeración. Lavado

La capacidad refrigerante disminuye si se han formado sedimentos en el radiador y canales de agua. Al efectuar el cambio de agua refrigerante conviene, pues, lavar el sistema.

1. Vaciar el refrigerante según lo dicho en el apartado anterior.
2. Montar una manguera en el orificio de llenado del radiador y lavar con agua dulce hasta que ésta salga totalmente limpia.
3. Cerrar grifos y tapones de vaciado. Añadir refrigerante nuevo según las instrucciones del apartado «Refrigerante. Control y llenado».



Radiador (enfriador de admisión TAD). Limpieza exterior

Desmontar las protecciones que sea necesario para que el radiador quede accesible.

Limpiar con agua y un detergente suave. Utilizar un cepillo blando. Proceder con cuidado para no dañar las laminillas del radiador. Volver a montar las piezas.

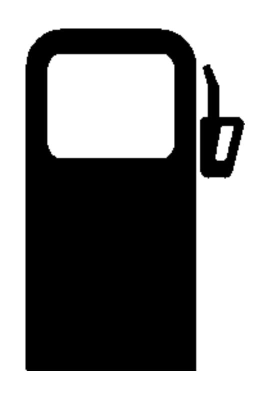
 **IMPORTANTE:** No lavar con chorro de agua a gran presión.

Sistema de combustible

Utilizar únicamente combustible de reconocida calidad según la especificación de más abajo. Observar la máxima limpieza durante el repostaje y al intervenir en el sistema de combustible.

Todos los trabajos en la bomba de inyección y en los inyectores deben ser realizados por talleres oficiales. **Si el precinto de la bomba es roto por persona no autorizada pierde validez la garantía.**

⚠ **ADVERTENCIA:** Hay peligro de incendio. Las intervenciones en el sistema de combustible deben hacerse estando el motor frío. Los derrames de combustible sobre superficies calientes o componentes eléctricos pueden ser causa de incendio. Guardar los trapos empapados de combustible en un lugar a prueba de fuego.



Especificación de combustible

El combustible ha de cumplir como mínimo las normas nacionales e internacionales de los combustibles comerciales, p. ej.:

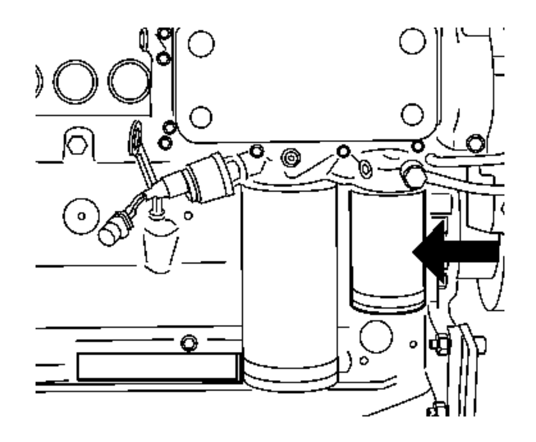
EN 590 (con exigencias ambientales y de frío de adaptación nacional)

ASTM-D975-No 1-D, 2-D

JIS KK 2204

Contenido de azufre: Según la legislación de cada país. Si el contenido de azufre es superior a 0,5 por ciento en peso, hay que modificar **los intervalos para el cambio de aceite**, véase la rúbrica «Sistema de lubricación».

Observar que los combustibles con extremadamente bajos contenidos de azufre (gasóleo urbano en Suecia y citydiesel en Finlandia) pueden comportar una pérdida de potencia de un 5% y un aumento del consumo de entre 2 y 3%.



Filtro de combustible. Cambio

¡Observar limpieza! En el sistema de combustible no debe entrar suciedad.



ADVERTENCIA: El cambio de filtro de combustible ha de hacerse con el motor frío, a fin de evitar el riesgo de incendio a causa de derrames de combustible sobre superficies calientes.

Desmontar los filtros. Aplicar un poco de aceite en las juntas de los filtros nuevos. Montar los filtros con la mano hasta que las juntas hagan buen contacto. Apretar después media vuelta más, **pero no más.** Purgar de aire el sistema de combustible. **Entregar los filtros viejos a un centro apropiado de desguace.**

Poner en marcha el motor y comprobar que no hay fugas.

Sistema de combustible. Purga de aire

El sistema de combustible tiene que ser purgado de aire, por ejemplo, después de haber cambiado filtros, si se ha vaciado el tanque de combustible durante la marcha y después de un tiempo largo de haber estado parado el motor.

Para purgar de aire el sistema de combustible se utiliza el cebador manual, si lo hay. En otro caso purgar el motor poniendo en marcha el arrancador.

Sistema eléctrico

 **ADVERTENCIA:** Antes de cualquier intervención en el sistema eléctrico deberá pararse el motor y cortar la corriente con el interruptor principal. Deben cortarse todas las conexiones con el motor; por ejemplo, cargador de baterías y otros accesorios.

Fusibles

Con el motor no se entrega ningún fusible. El cliente ha de instalar el sistema eléctrico.

Los fusibles cortan la corriente en caso de que se produzcan sobrecargas en el sistema eléctrico.

Si el motor no puede arrancar o si dejan de funcionar los instrumentos durante la marcha, puede ser debido a que se haya activado un fusible. Controlar, pues, los fusibles y reponer los que se hayan activado.

 **IMPORTANTE:** Investigar siempre la causa de la sobrecarga.

Interruptor principal

El interruptor principal nunca debe ser desconectado hasta que se haya parado por completo el motor. Si se interrumpe el circuito de corriente entre el alternador y la batería estando en marcha el motor, puede estropearse el alternador.

 **IMPORTANTE:** Nunca cortar la corriente con el interruptor principal mientras está en marcha el motor.



Conexiones eléctricas

Comprobar que las conexiones eléctricas están secas, libres de óxido y bien apretadas. En caso necesario, rociar estas conexiones con un spray deshumectante (aceite universal Volvo Penta).

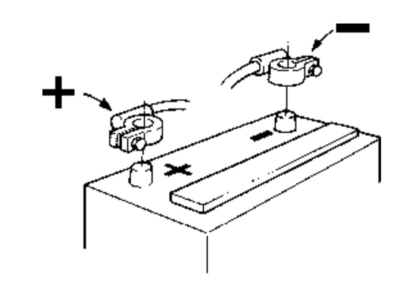
Baterías. Cuidados



 **ADVERTENCIA:** Hay riesgo de incendio y explosión. La batería nunca debe ser expuesta a fuegos o chispas.

 **ADVERTENCIA:** No confundir nunca los bornes positivo y negativo de las baterías, pues hay riesgo de que se produzcan chispas y explosiones.

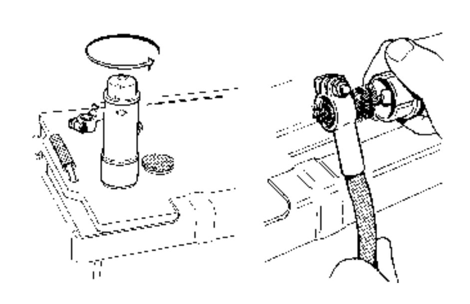
 **ADVERTENCIA:** El electrolito es muy corrosivo. Proteja los ojos, piel y ropa siempre que maneje baterías. Use siempre gafas protectoras y guantes. Si ha recibido salpicaduras en la piel, lávela con jabón y abundante agua. Si las salpicaduras han alcanzado los ojos, lávelos inmediatamente con abundancia de agua y acuda en seguida al médico.



Conexión y desconexión

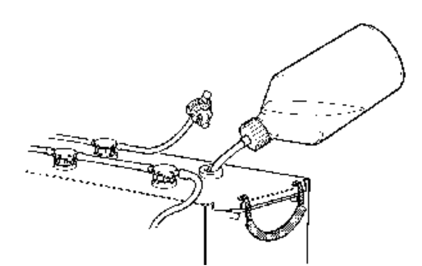
Conectar primero el cable + (rojo) al borne + de la batería, y después conectar el cable – (negro) al borne – de la batería.

Para desconectar, quitar primero el cable – (negro) y después el cable + (rojo).



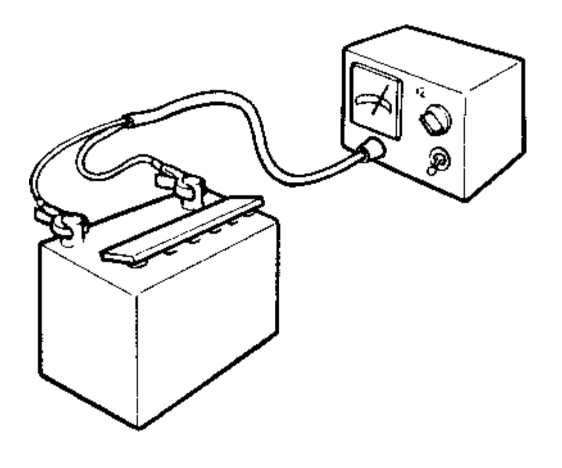
Limpieza

Mantener las baterías secas y limpias. Las impurezas y oxidación en batería y bornes pueden producir escapes de corriente, caídas de tensión y descargas, especialmente en tiempo húmedo. Limpiar los bornes y terminales de cable de oxidaciones utilizando un cepillo de latón. Apretar bien los terminales de cable y engrasarlos con grasa para bornes o vaselina.



Nivel de electrolito

El nivel de electrolito ha de estar a 5-10 mm por encima de las placas. Añadir **agua destilada** cuando sea necesario. Después de la reposición de agua destilada, hay que dejar que se cargue la batería durante como mínimo 30 minutos haciendo funcionar el motor en ralentí rápido. NOTA: Si las baterías son del tipo libre de mantenimiento hay que seguir instrucciones especiales.





Baterías, carga

 **ADVERTENCIA:** Riesgo de explosión. Durante la carga se forma hidrógeno (un gas explosivo). Cortocircuitos, llamas o chispas pueden causar una explosión fuerte. Ventilar bien.

 **ADVERTENCIA:** El electrolito es muy corrosivo. Proteja los ojos, piel y ropa siempre que maneje baterías. Use siempre gafas protectoras y guantes. Si ha recibido salpicaduras en la piel, lávela con jabón y abundante agua. Si las salpicaduras han alcanzado los ojos, lávelos inmediatamente con abundancia de agua y acuda en seguida al médico.

Si las baterías se han descargado, hay que cargarlas. Si la embarcación no va a usarse durante algún tiempo, cargar completamente la batería y efectuar después cargas de mantenimiento (véanse las recomendaciones del fabricante de la batería). Las baterías se estropean si permanecen descargadas y, además, si el tiempo es frío pueden romperse por congelación.

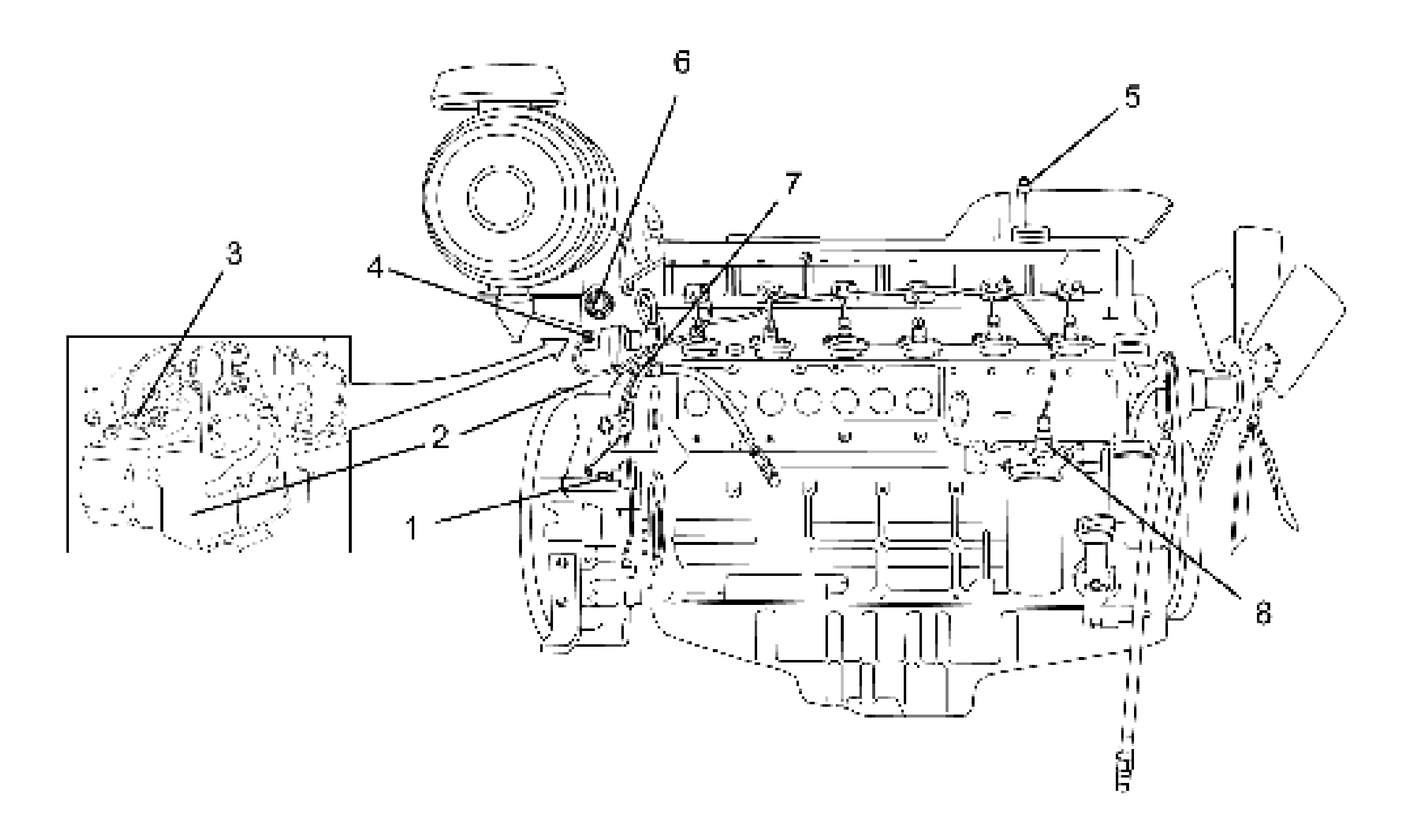
 **IMPORTANTE:** Síganse atentamente las instrucciones de uso del cargador. Para evitar el riesgo de corrosión electroquímica cuando se utiliza un alternador exterior, deben desconectarse los cables de la batería de la embarcación antes de acoplar el cargador.

Durante la carga los tapones de la batería han de estar desenroscados, pero permanecer en sus orificios. Ventilar bien, especialmente si la carga se efectúa en un local cerrado.

 **ADVERTENCIA:** Cortar siempre la corriente de carga **antes** de quitar las pinzas. No confundir nunca los bornes positivo y negativo de las baterías, pues hay riesgo de que se produzcan chispas y explosiones. Esto hace que se formen muchas chispas que podrían causar una explosión.

Para la llamada **carga rápida** hay que seguir instrucciones especiales. Este tipo de carga puede acortar la vida de servicio de la batería, por lo que conviene evitarla.

Ubicación de componentes



1. Sensor de revoluciones, árbol de levas
2. Regulador de revoluciones/actuador
3. Sensor de la temperatura del refrigerante
4. Sensor de la presión de admisión, tripolar*
5. Sensor de la presión de admisión, cuatripolar*
6. Conexión a la unidad de control
7. Sensor de la temperatura del combustible
8. Sensor de la presión de aceite

* Sólo se da uno de los tipos de sensor.

Almacenaje

Para que el motor y demás equipamientos no sufran daños durante el almacenaje, deberá efectuarse la conservación. Es importante que ésta se realice correctamente y que no se olvide nada. Por esa razón hemos confeccionado una lista de chequeo con los puntos más importantes.

Antes de almacenar el motor para un periodo de tiempo más o menos largo, es conveniente que un taller oficial de Volvo Penta realice una inspección del motor y demás equipos. Confíe al taller la reparación de eventuales averías y defectos para que todo esté en buen estado antes de empezar la temporada siguiente.


ADVERTENCIA: Antes de iniciar cualquier trabajo de mantenimiento, léase atentamente el capítulo «Cuidados». Se indican en el mismo las instrucciones necesarias para realizar los trabajos en forma correcta y segura.

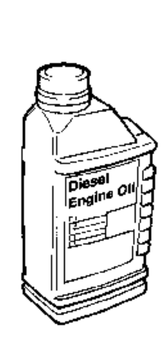
Conservación

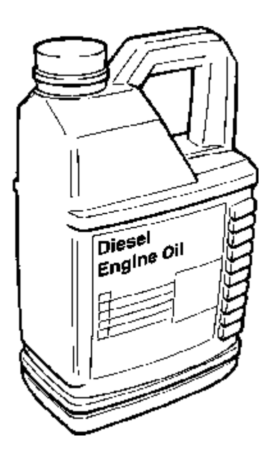
- Cambiar el aceite en motor y filtros.
- Cambiar el filtro de combustible y también el prefiltro, si lo hay.
- Hacer funcionar el motor hasta que se caliente.
- Comprobar que es suficiente la protección anticongelante del refrigerante. Completarla en caso necesario.

  IMPORTANTE: Las mezclas anticorrosivas no protegen contra la congelación. Si existe este riesgo, hay que vaciar el sistema.
- Vaciar eventual agua y suciedad del tanque de combustible. Llenar éste completamente con combustible a fin de evitar la formación de condensaciones.
- Limpiar el motor por el exterior. No utilizar para la limpieza chorro de agua a alta presión. Retocar los desperfectos de la pintura con el producto original Volvo Penta.
- Desconectar los cables de las baterías. Limpiar y cargar estas. NOTA: Una batería mal cargada se congela y estropea fácilmente.
- Rociar los componentes del sistema eléctrico con spray deshumectante.

Desconservación

- Controlar el nivel de aceite en el motor y reponer en caso necesario. Si se ha puesto aceite de conservación especial, deberá cambiarse éste y el filtro de aceite. Para la calidad correcta véase el capítulo «Cuidados, sistema de lubricación».
- Cerrar/apretar los grifos/tapones de vaciado.
- Controlar las correas propulsoras.
- Controlar el estado de las mangueras de goma y el apriete de las abrazaderas.
- Controlar el nivel de refrigerante y la protección contra la congelación. Reponer en caso necesario.
- Acoplar las baterías plenamente cargadas.
- Arrancar el motor. Controlar que no hay fugas de combustible, refrigerante o gases de escape, y que funcionan normalmente todos los mandos.





Búsqueda de averías

Se describen en la tabla adjunta algunos síntomas y causas posibles de perturbaciones en el motor. En caso de averías o perturbaciones que usted no pueda solucionar no dude en dirigirse a su concesionario Volvo Penta.



ADVERTENCIA: Lea las instrucciones de seguridad al efectuar tareas de cuidados y servicio en el capítulo «Seguridad» antes de iniciar trabajo.

Síntomas y causa posible

Parpadea el testigo del botón de diagnóstico	Véase el capítulo «Función de diagnóstico»
No se puede parar el motor	2, 4
El motor de arranque no gira	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 24
El motor de arranque gira con lentitud	1, 2
El motor de arranque gira normalmente pero el motor no arranca	8, 9, 10, 11
El motor arranca pero se para otra vez	8, 9, 10, 11, 13
El motor no alcanza las revoluciones de funcionamiento correctas a plenos gases	9, 10, 11, 12, 13, 21, 25, 26
El motor funciona irregularmente	10, 11, 27
Consumo excesivo de combustible	12, 13, 15, 25
Humos de escape negros	12, 13
Humos de escape azulados o blanquecinos	14, 15, 22
Presión insuficiente del aceite lubricante	16
Temperatura excesiva del refrigerante	17, 18, 19, 20
Temperatura insuficiente del refrigerante	20
Carga nula o insuficiente de las baterías	2, 23

1. Baterías descargadas
2. Mal contacto/cortes, cables eléctricos
3. El interruptor principal desacoplado
4. Cerradura de encendido estropeada
5. Relé principal estropeado
6. Relé del motor de arranque estropeado
7. Motor de arranque/solenoide estropeado
8. Falta de combustible:
   - las llaves de paso están cerradas
   - el tanque de combustible está vacío o mal acoplado
9. Filtro fino/prefiltro obturado (debido a impurezas o a la formación de parafina en el combustible si las temperaturas ambiente son bajas)
10. Aire en el sistema de combustible
11. Agua/impurezas en el combustible
12. Bombas de inyección estropeadas
13. Aporte insuficiente de aire al motor:
    - filtro de aire obturado
    - fugas de aire entre el turbo y el tubo de admisión del motor
    - compresor sucio en el turbo
    - turbocompresor estropeado
    - mala ventilación en el compar timiento del motor
14. Temperatura excesiva del refrigerante
15. Temperatura insuficiente del refrigerante
16. Bajo nivel de aceite lubricante
17. Bajo nivel de refrigerante
18. Aire en el sistema de refrigeración
19. Bomba de circulación estropeada
20. Termostato defectuoso
21. Enfriador del aire de admisión obturado
22. Nivel excesivo de aceite lubricante
23. Resbalan las correas propulsoras del alternador
24. Entrada de agua en el motor
25. Gran contrapresión en el sistema de escape
26. Rotura del cable «Pot+» al pedal
27. Regulador de revoluciones/ actuador mal ajustado

Función de diagnóstico

Esta función vigila y controla que funcione normalmente el sistema EDC 4.

Función de diagnóstico

Esta función tiene a su cargo las tareas siguientes:

- Detectar y localizar perturbaciones.
- Comunicar que se han detectado perturbaciones.
- Ayudar en la búsqueda de averías.
- Proteger el motor y mantener la capacidad de manejo cuando se han detectado perturbaciones graves.

Comunicación de perturbaciones

Si la función de diagnóstico detecta una perturbación en el sistema EDC 4, lo comunica a través de CAN o de la luz de diagnóstico que se enciende o parpadea. Al mismo tiempo la avería se almacena en la memoria de la unidad de control. Tan pronto se ha reparado la avería y se ha conectado y desconectado el encendido, se apaga la luz de los códigos de avería. Las averías, tanto las reparadas (pasivas) como las no reparadas (activas) se almacenan en la unidad de control y pueden ser leídas en un taller oficial.

Ayuda en la búsqueda de averías

Si se aprieta el botón de diagnóstico (durante 1-3 segundos) y se suelta luego, parpadeará un código de averías en la luz de diagnóstico. Los códigos de avería se encuentran en una lista que indica la causa, la reacción y las medidas que hay que adoptar. Véase el capítulo «Códigos de avería».

Efecto sobre el motor

La función de diagnóstico tiene los efectos siguientes sobre el motor:

1. La función de diagnóstico ha detectado una pequeña perturbación que no perjudica al motor:

   Reacción: El motor no se altera. La luz de diagnóstico se enciende.

2. La función de diagnóstico ha detectado una perturbación grave que imposibilita el manejo del motor:

   Reacción: La luz de diagnóstico empieza a parpadear. El motor se para.

Manejo

Arranque

Cuando se activa el encendido, se enciende la luz de diagnóstico junto con la luz de advertencia de la presión de aceite y del refrigerante durante dos segundos. Esto permite controlar el funcionamiento de las luces.

Si la luz de diagnóstico parpadea después de dos segundos es indicación de que existe una avería grave y que no puede arrancar el motor. Pueden aparecer entonces en forma de parpadeo de la luz uno o varios códigos de avería.

Si se enciende la luz de diagnóstico es señal de que hay una o varias averías menos graves. Pueden aparecer entonces uno o varios códigos de avería mediante parpadeos.

Durante la marcha

Si se enciende la luz de diagnóstico durante la marcha:

1. Reducir gases hasta ralentí.
2. Apretar el contacto de diagnóstico (durante 1-3 segundos).
3. Soltar el contacto de diagnóstico y anotar los códigos de avería que aparecen en forma de parpadeo. Véase más abajo el apartado «Lectura de los códigos de avería».
4. Buscar los códigos de avería en la lista y adoptar las medidas recomendadas. Véase el capítulo «Códigos de avería».

Si parpadea la luz de diagnóstico el motor se para como emergencia.

 **IMPORTANTE:** En los motores VE hay una función en el sistema que permite que después de una parada en emergencia pueda volverse a arrancar el motor y dejarlo funcionar durante unos 25 segundos. Esto para permitir desplazamientos cortos.

Lectura de códigos de avería

Los códigos de avería pueden leerse en:

— La herramienta VODIA (inclusive el software EDC 4 de Penta); para su uso, véase el manual «Guía del usuario de VODIA».

— La luz de diagnóstico.

— El CAN.

Luz de diagnóstico

Si se enciende o parpadea esta luz, podrá leerse el código de diagnóstico pulsando el contacto del mismo nombre (durante 1-3 segundos) y soltándolo después. La luz de diagnóstico se apagará y a continuación se manifestará un código de avería mediante parpadeos.

Los códigos de avería constan de tres grupos de parpadeos separados por una pausa de dos segundos.

El primer y tercer grupo constan de parpadeos cortos (0,4 s). El segundo grupo consta de parpadeos de larga duración (0,8 s).

Contando el número de parpadeos en cada grupo se obtiene un código de avería.

Ejemplo: ☼ ☼ (2 cortos) pausa ☼ ☼ (2 largos) pausa ☼ (1 corto) = El código de avería será el 2.2.1.

Los códigos de avería se almacenan y pueden leerse mientras persiste la avería. En la lista de códigos de avería se encontrará información sobre la causa, la reacción y las soluciones. Véase el apartado «Códigos de avería».

Como leer los códigos de avería:

1. Apretar el contacto de diagnóstico (durante 1-3 segundos).
2. Soltar el contacto de diagnóstico y anotar los códigos de avería que se han emitido.
3. Repetir los puntos 1-2. Se producirá un nuevo código parpadeante en el caso de que haya más códigos almacenados. Repetir el procedimiento hasta obtener de nuevo el primer código de avería.

NOTA: Cuando aparece el primer código de avería es señal de que han aparecido todos los códigos almacenados.

Cuando se han solucionado todas las averías:

1. Conectar y desconectar el encendido.
2. Apretar el contacto de diagnóstico (durante 1-3 segundos) para controlar que no queda ninguna avería.
3. Si no quedan averías activas, la luz de diagnóstico emitirá dos parpadeos cortos; de no ser así volverán a producirse los parpadeos de las averías que no se han solucionado.

Códigos de avería

⚠ **ADVERTENCIA:** Léanse las instrucciones de seguridad relativas a los cuidados y trabajos de mantenimiento en el capítulo «Seguridad» antes de iniciar cualquier trabajo.

Código 2.0.0 No hay avería

No hay averías activas.

PID 190. Código 2.1.1 Sensor de revoluciones. árbol de levas

Causa: Averías en sensores, contactores, cables o distancia incorrecta al engranaje de levas. Perturbación de alta frecuencia.

Reacción: El motor se para.

Medidas:

- Controlar que en lo referente a la distancia al engranaje de levas el sensor de revoluciones está correctamente montado.
- Controlar el cableado del sensor de revoluciones en lo que se refiere a roturas y cortocircuitos.
- Controlar el contactor en lo que se refiere a mal contacto.
- Controlar el funcionamiento del sensor de revoluciones. Cambiarlo en caso necesario.

PID 190, Código 2.1.4 Embalamiento

Causa: El régimen del motor es o ha sido superior al valor límite permitido.

Reacción: Se interrumpe la inyección de combustible y se enciende la luz de códigos de avería hasta que las revoluciones disminuyen por debajo del valor límite permitido.

Medidas:

- Controlar la barra cremallera de las bombas de inyección.
- Controlar el actuador, cambiarlo en caso necesario.
- Controlar el cableado al actuador en lo referente a roturas y cortocircuitos.
- Controlar el número de dientes del engranaje del árbol de levas.
- En motores VE controlar eventual función de posición de emergencia (limp-home).

PID 91. Código 2.2.1 Sensor del pedal del acelerador

Causa: Averías en sensor, contactor o cableado.

Reacción: El motor se pone en la posición de emergencia (limp-home).

Medidas:

- Controlar el cableado al sensor en lo referente a roturas y cortocircuitos.
- Controlar el funcionamiento del sensor. Cambiar éste en caso necesario.

PID 102. Código 2.2.3 Sensor de la presión de admisión

Causa: Averías en sensor, contactor o cableado.

Reacción: Se genera una comunicación de avería.

Medidas:

- Controlar el cableado al sensor en lo referente a roturas y cortocircuitos.
- Controlar el funcionamiento del sensor. Cambiar éste en caso necesario.

PID 100. Código 2.2.4 Sensor de la presión de aceite

Causa: Averías en sensor, contactor o cableado.

Reacción: Se genera una comunicación de avería.

Medidas:

- Controlar el cableado al sensor en lo referente a roturas y cortocircuitos.
- Controlar el funcionamiento del sensor. Cambiar éste en caso necesario.

PID 110. Código 2.2.5 Sensor de la temperatura del refrigerante

Causa: Averías en sensor, contactor o cableado.

Reacción: Se genera una comunicación de avería.

Medidas:

- Controlar el cableado al sensor en lo referente a roturas y cortocircuitos.
- Controlar el funcionamiento del sensor. Cambiar éste en caso necesario.

PID 174. Código 2.2.7 Sensor de la temperatura del combustible

Causa: Averías en sensor, contactor o cableado.

Reacción: Se genera una comunicación de avería.

Medidas:

- Controlar el cableado al sensor en lo referente a roturas y cortocircuitos.
- Controlar el funcionamiento del sensor. Cambiar éste en caso necesario.

PID 100. Código 2.3.1 Advertencia de presión de aceite

Causa: La presión de aceite se halla por debajo del valor límite indicado (dependiente de las revoluciones).

Reacción: Se genera una comunicación de avería. Esta desaparece cuando la presión de aceite sobrepasa el valor de recuperación.

Medidas:

- Controlar el nivel de aceite y la bomba de aceite.
- Controlar el cableado del sensor en lo referente a roturas y cortocircuitos.
- Controlar el funcionamiento del sensor. Cambiarlo en caso necesario.
- Controlar el valor límite para la advertencia de presión de aceite.

PID 110. Código 2.3.2 Advertencia de la temperatura del refrigerante

Causa: Excesiva temperatura del refrigerante.

Reacción: Se genera una comunicación de avería. Esta desaparece cuando la temperatura del refrigerante es inferior al valor de recuperación.

Medidas:

- Controlar el nivel de refrigerante.
- Controlar el cableado del sensor en lo referente a roturas y cortocircuitos.
- Controlar el funcionamiento del sensor. Cambiarlo en caso necesario.

PID 111. Código 2.3.5 Advertencia del nivel de refrigerante

Causa: El nivel de refrigerante es demasiado bajo.

Reacción: Se genera una comunicación de avería.

Medidas:

- Controlar el nivel de refrigerante.
- Controlar el cableado del sensor en lo referente a roturas y cortocircuitos.
- Controlar el funcionamiento del sensor (si lo hay). Cambiar el sensor en caso necesario.

NOTA: El motor se entrega sin sensor del nivel de refrigerante.

PID 190. Código 2.3.6 Embalamiento en la posición de funcionamiento de emergencia

Causa: Cuando se ha activado la posición de marcha de emergencia (limp-home) y el régimen del motor está o ha estado por encima del valor límite permitido.

Reacción: GE: El motor se para. Se genera una comunicación de avería.

VE: La inyección de combustible se para al volver las barras cremalleras a la posición cero y se enciende la luz de códigos de avería hasta que las revoluciones de nuevo son inferiores al valor límite permitido.

Medidas:

- Controlar las barras cremalleras de las bombas de inyección.
- Controlar el actuador, cambiar en caso necesario.
- Controlar el cableado al actuador en lo referente a roturas y cortocircuitos.
- Controlar el número de dientes en el engranaje del árbol de levas.
- En los motores VE controlar, si la hay, la función de marcha de emergencia (limp-home).

PID 174. Código 2.3.7 Advertencia de la temperatura del combustible

Causa: Temperatura demasiado alta del combustible.

Reacción: Se genera una comunicación de avería. Ésta desaparece tan pronto como la temperatura de combustible desciende por debajo del valor de recuperación.

Medidas:

- Controlar el combustible.
- Controlar el cableado al sensor en lo referente a roturas y cortocircuitos.
- Controlar el funcionamiento del sensor; cambiarlo en caso necesario.

PID 100. Código 2.3.1 Parada de emergencia causada por la presión de aceite

Causa: La presión de aceite se halla por debajo del valor límite indicado.

Reacción: El motor se para como emergencia.

Medidas:

- Controlar el nivel y la bomba de aceite.
- Controlar el cableado al sensor en lo que atañe a roturas y cortocircuitos.
- Controlar el funcionamiento del sensor; cambiarlo en caso necesario.
- Controlar el valor límite para la parada del motor en función de la presión de aceite.

PID 110. Código 2.3.2 Parada de emergencia causada por la temperatura del refrigerante

Causa: Temperatura demasiado alta del refrigerante.

Reacción: El motor se para como emergencia.

Medidas:

- Controlar el refrigerante.
- Controlar el cableado al sensor en lo que atañe a roturas y cortocircuitos.
- Controlar el funcionamiento del sensor; cambiarlo en caso necesario.
- Controlar el valor límite para la parada del motor en función de la temperatura del refrigerante.

PID 111. Código 2.3.5 Parada de emergencia causada por el nivel del refrigerante

Causa: Nivel de refrigerante demasiado bajo.

Reacción: El motor se para como emergencia y no puede arrancar hasta que se ha solucionado la avería.

Medidas:

- Controlar el nivel de refrigerante.
- Controlar el cableado del sensor en lo que atañe a roturas y cortocircuitos.
- Controlar el funcionamiento del sensor (si lo hay); cambiarlo en caso necesario.

NOTA: El motor se entrega sin sensor de nivel de refrigerante.

SID 24. Código 2.5.1 Sensor de posición de cremallera

Causa: No está acoplado el actuador. Valor erróneo del sensor de posición de cremallera, en el actuador.

Reacción: El motor se para como emergencia. No es posible controlar el actuador.

Medidas:

- Controlar el actuador y cambiarlo en caso necesario.
- Controlar el cableado del actuador en lo referente a roturas y cortocircuitos.

SID 24. Código 2.5.1 Sensor de posición de la cremallera, referencia

Causa: No está acoplado el actuador. Valor erróneo del sensor de posición de cremallera, en el actuador.

Reacción: El motor se para como emergencia. No es posible controlar el actuador.

Medidas:

- Controlar el actuador y cambiarlo en caso necesario.
- Controlar el cableado del actuador en lo referente a roturas y cortocircuitos.

SID 23. Código 2.5.1 Posición de la cremallera. diferencia

Causa: La bomba de inyección/el actuador se han atascado o no están acoplados. La diferencia entre los valores nominales y actuales de las cremalleras es superior al 10%.

Reacción: Se genera una comunicación de avería. Ésta desaparece cuando la diferencia entre los valores actual y nominal es inferior a 10%.

Medidas:

- Controlar la cremallera de las bombas de inyección.
- Controlar el actuador, la cremallera y la bomba de inyección. Cambiarlas si es necesario.
- Controlar el cableado al actuador en lo que se refiere a roturas y cortocircuitos.

SID 23. Código 2.5.2 Bomba de inyección. autocalibrado

Causa: No es posible compensar automáticamente el actuador. Calibrado defectuoso.

Reacción: El motor se para de emergencia y no puede volver a arrancar hasta que se haya solucionado la avería. No es posible activar el regulador.

Medidas:

- Controlar el actuador. Cambiarlo en caso necesario.
- Controlar el cableado al actuador.
- Desconectar y conectar el encendido y controlar si persiste el código de avería.

SID 231. Código 2.7.1 Avería de comunicación en el CAN-bus

Causa: El controlador CAN para el CAN-bus está estropeado.

Reacción: -

Medidas:

- Controlar el cableado.
- Controlar la unidad de control.

SID 252. Código 2.8.1 Parámetro de programación

Causa: Avería de memoria.

Reacción: El motor se para en emergencia y no puede volver a arrancar hasta que se haya solucionado la avería.

Medida:

- Desconectar y conectar el encendido y controlar si persiste el código de avería.

SID 240, Código 2.8.1 Test de programa cíclico

Causa: Avería de memoria.

Reacción: El motor se para en emergencia y no puede volver a arrancar hasta que se haya solucionado la avería.

Medida:

- Desconectar y conectar el encendido y controlar si persiste el código de avería.

PID 158. Código 2.9.1 Unidad de control. alimentación de corriente

Causa: La tensión del actuador está fuera de los valores límite permitidos.

Reacción: Se genera una comunicación de avería. Ésta desaparece cuando la tensión vuelve a hallarse dentro del valor límite permitido.

Medida:

- Desconectar y conectar el encendido y controlar si persiste el código de avería.

PID 158, Código 2.8.2 Tensión de referencia 1

Causa: La tensión de referencia del actuador se halla por fuera de los valores límite permitidos.

Reacción: Se genera una comunicación de avería. Ésta desaparece cuando la tensión vuelve a hallarse dentro del valor límite permitido (5V).

Medidas:

- Controlar la alimentación de corriente.
- Desconectar y conectar el encendido y controlar si persiste el código de avería.

PID 158, Código 2.8.2 Tensión de referencia 2

Causa: La tensión de referencia del actuador se halla por fuera de los valores límite permitidos.

Reacción: Se genera una comunicación de avería. Ésta desaparece cuando la tensión vuelve a hallarse dentro del valor límite permitido (5V).

Medidas:

- Controlar la alimentación de corriente.
- Desconectar y conectar el encendido y controlar si persiste el código de avería.

PID 158, Código 2.8.2 Tensión de referencia 3

Causa: La tensión de referencia del actuador se halla por fuera de los valores límite permitidos.

Reacción: Se genera una comunicación de avería. Ésta desaparece cuando la tensión vuelve a hallarse dentro del valor límite permitido (5V).

Medidas:

- Controlar la alimentación de corriente.
- Desconectar y conectar el encendido y controlar si persiste el código de avería.

PID 48, Código 2.9.2 Presión atmosférica

Causa: La presión atmosférica se halla fuera de los valores límite permitidos.

Reacción: Se genera una comunicación de avería. Ésta desaparece cuando la presión vuelve a ser normal. Se desactiva la función de vigilancia de la presión atmosférica.

Medida:

- Desactivar y activar el encendido y controlar si persiste el código de avería.

SID 253, Código 2.10.1 Avería de parámetro

Causa: No hay datos o son estos erróneos (la avería aparece únicamente al ajustar los parámetros o al reponerlos).

Reacción: No es posible poner en marcha el motor.

Medidas:

- Controlar los ajustes de los parámetros.
- Desconectar y conectar el encendido y controlar si persiste la avería.

SID 240, Código 2.10.1 Rebose de memoria

Causa: Avería de cálculo interior.

Reacción: El motor se para en emergencia y no puede volver arrancar hasta que se haya solucionado la avería.

Medida:

- Desconectar y conectar el encendido y controlar se persiste la avería.

Datos técnicos

Generalidades

Designación de tipo	**TD420VE**	**TAD420VE**	**TAD620VE**
Sentido de rotación, visto contra el volante:	A izquierdas	A izquierdas	A izquierdas
Número de cilindros	4	4	6
Diámetro de los cilindros, mm	101	101	98
Carrera, mm	126	126	126
Cilindrada, dm^3	4,04	4,04	5,7
Número de válvulas	8	8	12
Relación de compresión:			
EPA 1	19:1	19:1	18.4:1
COM 2, EPA2	19:1	19:1	18.4:1
Orden de encendido	1-3-4-2	1-3-4-2	1-5-3-6-2-4
Potencia del motor, kW (hp)	75 (102)[1)]	103 (140)[1)]	155 (211)[1)]
Par máximo, Nm	373	477	680
A un régimen por minuto del motor de	1800	1800	1800
Ralentí lento, rpm	800	800	800
Régimen de plena carga máx., rpm	2000 – 2500[1)]	2000 – 2500[1)]	2000 – 2500[1)]
Peso en seco, kg	380[2)]	380[2)]	495[2)]

Designación de tipo	**TAD520VE**
Sentido de rotación, visto contra el volante	A izquierdas
Número de cilindros	4
Diámetro de los cilindros, mm	108
Carrera, mm	130
Cilindrada, dm^3	4,76
Número de válvulas	8
Relación de compresión:	
EPA 1	18,1:1
COM2, EPA2	19:1
Orden de encendido	1-3-4-2
Potencia del motor, kW (hp)	118 (160)
Par, Nm	552
A un régimen por minuto del motor de	1800
Ralentí lento, rpm	800 – 950
Régimen de plena carga máx., rpm	2000 – 2300[1)]
Peso en seco, kg	432[2)]

[1)] Véase el letrero del motor para la especificación
[2)] Peso según DIN 70020-A
[3)] Peso extra TAD530/31/32GE SAE 2 (1800 rpm) 36 kg
[4)] Inclusive embrague y bastidor

Designación de tipo	TAD720VE	TAD721VE	TAD722VE
Sentido de rotación, visto contra el volante:	A izquierdas	A izquierdas	A izquierdas
Número de cilindros	6	6	6
Diámetro de los cilindros, mm	108	108	108
Carrera, mm	130	130	130
Cilindrada, dm³	7,15	7,15	7,15
Número de válvulas	1212	12	
Relación de compresión:			
EPA1	18,4:1	18,4:1	-
COM 2, EPA2	19,0:1	19,0:1	19,0:1
Orden de encendido	1-5-3-6-2-4	1-5-3-6-2-4	1-5-3-6-2-4
Potencia del motor, kW (hp)	174 (237)[1)]	195 (265)[1)]	200 (272)[1)]
Par, Nm	817	897	981
A un régimen por minuto del motor de	1800	1800	1800
Ralentí lento, rpm	800 – 950	800 – 950	800 – 950
Régimen de plena carga máx., rpm	2000 – 2300[1)]	2000 – 2300[1)]	2100 – 2300[1)]
Peso en seco, kg	572[2)]	572[2)]	680[2)]

Designación de tipo	TD520GE	TAD530GE	TAD531GE	TAD532GE
Sentido de rotación, visto contra el volante:	Anti- clockwise	Anti- clockwise	Anti- clockwise	Anti- clockwise
Número de cilindros	4	4	4	4
Diámetro de los cilindros, mm	108	108	108	108
Carrera, mm	130	130	130	130
Cilindrada, dm³	4.76	4.76	4.76	4.76
Número de válvulas	8	8	8	8
Relación de compresión:				
EPA1	17.5:1			
EPA2	17.5:1			18.0:1
EU2		18.0:1	18.0:1	
Orden de encendido	1-3-4-2	1-3-4-2	1-3-4-2	1-3-4-2
Potencia del motor:				
A 1500 rpm kW (hp)	85 (116)[1)]	89 (139)[1)]	102 (139)[1)]	129 (139)[1)]
A 1800 rpm kW (hp)	89 (121)[1)]	95 (150)[1)]	110 (150)[1)]	136 (150)[1)]
Par, Nm	541	567	649	821
A un régimen por minuto del motor de	1500	1500	1500	1500
Par, Nm	472	504	584	722
A un régimen por minuto del motor de	1800	1800	1800	1800
Ralentí lento, rpm	800 – 950	800 – 950	800 – 950	800 – 950
Régimen de plena carga máx., rpm	1500/1800 [1)]	1500/1800 [1)]	1500/1800 [1)]	1500/1800 [1)]
Peso en seco, kg	550[2)]	575 [2,3)]	575[2,3)]	575[2,3)]
Peso total, kg	580[2)]	606[2,3)]	606[2,3)]	606[2,3)]

[1)] Véase el letrero del motor para la especificación
[2)] Peso según DIN 70020-A
[3)] Peso extra TAD530/31/32GE SAE 2 (1800 rpm) 36 kg
[4)] Inclusive embrague y bastidor

Designación de tipo	TD720GE	TAD730GE	TAD731GE	TAD732GE	TAD733GE
Sentido de rotación, visto contra el volante:	A izquierdas	A izquierdas	A izquierdas	A izquierdas	A izquierdas
Número de cilindros	6	6	6	6	6
Diámetro de los cilindros, mm	108	108	108	108	108
Carrera, mm	130	130	130	130	130
Cilindrada, dm^3	7.15	7.15	7.15	7,15	7,15
Número de válvulas	12	12	12	12	12
Relación de compresión:					
EPA1	17.1:1		17.1:1		
EPA2	17.1:1	17.1:1	17.1:1	18,0:1	18,0:1
EU2		18.0:1			
Orden de encendido	1-5-3-6-2-4	1-5-3-6-2-4	1-5-3-6-2-4	1-5-3-6-2-4	1-5-3-6-2-4
Potencia del motor:					
A 1500 rpm kW (hp)	128 (174)[1)]	129 (208)[1)]	153 (208)[1)]	201 (273)[1)]	201 (273)[1)]
A 1800 rpm kW (hp)	134 (182)[1)]	136 (222)[1)]	163 (222)[1)]	225 (306)[1)]	225 (306)[1)]
Par, Nm	815 (601)	821 (718)	974 (718)	1280 (944)	1280 (944)
A un régimen por minuto del motor de	1500	1500	1500	1500	1500
Par, Nm	711 (524)	722 (638)	865 (638)	1193 (880)	1193 (880)
A un régimen por minuto del motor de	1800	1800	1800	1800	1800
Ralentí lento, rpm	800 – 950	800 – 950	800 – 950	800 – 950	800 – 950
Régimen de plena carga máx., rpm	1500/1800 [1)]	1500/1800 [1)]	1500/1800 [1)]	1500/1800[1)]	1500/1800[1)]
Peso en seco, kg	750[2)]	760[2)]	760[2)]	785[2)]	785[2)]
Peso total, kg	790[2)]	804[2)]	804[2)]	826[2)]	826[2)]

[1)] Véase el letrero del motor para la especificación
[2)] Peso según DIN 70020-A
[3)] Peso extra TAD530/31/32GE SAE 2 (1800 rpm) 36 kg
[4)] Inclusive embrague y bastidor

Sistema de lubricación

Aceite

Volumen de aceite en los cambios, incl. el cambio de filtro:

TD420VE/TAD420VE:	10 litros
TD520GE/TAD530/531GE/TAD520VE,TAD532GE:	13 litros
TAD620VE:	16 litros
TAD720VE/TAD721VE/TD720GE/TAD730/731GE:	20 litros
TAD722VE:	23 litros
TAD732GE/TAD733GE:	34 litros

Presión del aceite del motor (mín. 120° C) a la temperatura de funcionamiento

Al régimen nominal:

TD520GE//TD720GE:	400 kPa
TD420VE/TAD420VE/TAD620VE/TAD520VE/ TAD720VE/TAD721VE/TAD722VE:	450 kPa
TAD530/531GE, TAD532GE:	450-480 kPa
TAD730/731GE/TAD732/733GE:	480-520 kPa

Ralentí lento (800 rpm), mín.:

TD420VE/TAD420VE/TAD620VE/TAD520VE/ TAD720VE/TAD732GE/TAD721VE/TAD733GE/ TAD722VE, TD720GE/TAD730/731GE:	80 kPa
TD520GE/TAD530/531GE/TD720GE/ TAD532GE:	90 kPa

Parada automática a una presión inferior a:

TD420VE/TAD420VE/TAD620VE/ TAD520VE/TAD720VE/TAD721VE/TAD722VE:	50kPa
TD520GE/TAD530/531GE/TD720GE/TAD730/731GE/ TAD732GE/TAD733GE/:	200kPa

Calidad de aceite .... Véase la especificación en el apartado «Cuidados».
Viscosidad .... Véase la especificación en el apartado «Cuidados».

Filtro de aceite, de paso total:

Número 1
(apretar1/2–3/4 de vuelta después del contacto)

Bomba de aceite lubricante

Tipo .... Bomba de aceite accionada por engranajes

Sistema de combustible

Orden de inyección

TD420VE/TAD420VE/TD520GE/
TAD530/531GE/TAD520VE,TAD532GE: 1-3-4-2
TAD620VE/TD720GE/TAD730/731GE/
TAD720VE/TAD732GE/TAD721VE/TAD733GE
TAD722VE: 1-5-3-6-2-4

Bomba de alimentación

Presión de alimentación: .... 0,5 MPa
Presión de alimentación después del filtro de combustible
a 1500 rpm: Mín. .... 0,28 MPa

Válvula de rebose

Presión de descarga .... 360–440 kPa

Especificación de combustible

Como mínimo el combustible ha de satisfacer las normas nacionales e internacionales para combustibles comerciales; por ejemplo:

EN 590 (con exigencias ambientales y de frío de adaptación nacional)

ASTM D 975 No 1-D y 2-D

JIS KK 2204

Contenido en azufre: Según la normativa vigente en cada país.

Los combustibles de baja densidad (gasóleo urbano en Suecia y gasóleo city en Finlandia) pueden comportar una disminución de la potencia con un 5% y un incremento del consumo con aproximadamente 2–3 %.

Sistema de refrigeración

Tipo .... Presurizado, cerrado

Válvula de presión, presión de apertura máx.:

TD420VE/TAD420VE/TAD620VE/
TD520GE/TAD530/531GE/
TAD520VE/TAD720VE/TAD732GE
TAD721VE/TAD733GE/TAD722VE: .... 90 kPa[1)]

TD720GE/TAD730/731GE, TAD532GE: .... 60 kPa

[1)] Vale en los motores VE que no están provistos de fábrica con válvula de presión

Volúmenes (motor)

TD420VE/TAD420VE: .... 4,7 litros

TAD620VE: .... 6 litros

TD520GE/TAD530/531GE/TAD520VE: .... 7,2 litros

TAD720VE/TD720GE/TAD730/731GE/
TAD732GE/TAD721VE/TAD733GE/TAD722VE: ..... 9,8 litros

Volúmenes (motor+radiador y mangueras)

TD520GE: .... 17,5 litros

TAD530/531GE: .... 19,7 litros

TD720GE .... 22 litros

TAD730/731GE, TAD532GE .... 23,8 litros

TAD732GE/TAD733GE .... 27,3 litros

Termostato

Número y tipo .... 1 termostato tipo pistón

Temperaturas de apertura

TD420VE/TAD420VE/TAD620VE/
TD520GE/TAD530/531GE/
TD720GE/TAD730/731GE, TAD532GE: .... 83° C

TAD520VE/TAD720VE/TAD732GE/
TAD721VE/TAD733GE/TAD722VE: .... 87° C

Totalmente abierto a

TD420VE/TAD420VE/TAD620VE/
TD520GE/TAD530/531GE/
TD720GE/TAD730/731GE, TAD532GE: .... 95° C

TAD520VE/TAD720VE/TAD732GE/
TAD721VE/TAD733GE/TAD722VE: .... 102° C

Filtro de refrigerante

Número 1

Sistema eléctrico

Tensión .... 24 V (estándar), 12 V (opción)

Notas



Notas



Notas





Post or fax this coupon to:

Document & Distribution Center
Order Department
ARU 2, Dept. 64620
SE-405 08 Göteborg
Sweden

Fax: +46 31 545 772

Orders can also be placed via the Internet:

http://www.volvopenta.com/manual/coupon

Yes please,

I would like an operator's manual in English at no charge.

Publication number: 7745131

Name

Address

Country

Please note that this offer is valid for 12 months from the date of delivery of the engine, after this it is subject to availability.

42200/615001/155099900192

VOLVO PENTA



Schicken Sie den Coupon per Post oder als Fax an:

Document & Distribution Center
Order Department
ARU 2, Dept. 64620
SE-405 08 Göteborg
Schweden

Fax: +46 31 545 772

Die Bestellung kann auch über das Internet erfolgen:

http://www.volvopenta.com/manual/coupon

Ja,

ich will kostenlos eine Betriebsanleitung in deutscher Sprache erhalten.

Publikationsnummer: 7745203

Name

Anschrift

Land

Bitte beachten Sie, dass das Angebot für die Dauer von 12 Monaten ab dem Lieferdatum des Motors gilt, danach nur noch bis zum Aufbrauchen des Lagerbestandes.

42200/615001/155099900192

VOLVO PENTA



Envoyez ou faxez le bon de commande à:

Document & Distribution Center
Order Department
ARU 2, Dept. 64620
SE-405 08 Göteborg
Suède

Fax: +46 31 545 772

Vous pouvez également passer la commande par Internet:

http://www.volvopenta.com/manual/coupon

Oui merci,

Je souhaite recevoir un manuel d'instructions gratuit en français.

Numéro de publication: 7745204

Nom

Adresse

Pays

Noter que l'offre est valable 12 mois à partir de la date de livraison du moteur, puis seulement dans la mesure des stocks disponibles.

42200/615001/155099900192

VOLVO PENTA



Franquear o enviar fax a:
Document & Distribution Center
Order Department
ARU 2, Dept. 64620
SE-405 08 Göteborg
Suecia
Fax: +46 31 545 772

El pedido puede hacerse también por internet:
http://www.volvopenta.com/manual/coupon

Sí gracias,

deseo recibir gratuitamente un libro de instrucciones en español.

Número de publicación: 7745205

Nombre

Dirección

País

Observe que la oferta es válida durante 12 meses a partir de la fecha de entrega del motor. A partir de la fecha de finalización de la oferta, la misma es válida siempre que haya existencias.

VOLVO PENTA

4200/615001/155099900192



Spedire il tagliando per posta o per fax a:
Document & Distribution Center
Order Department
ARU 2, Dept. 64620
SE-405 08 Göteborg
Svezia
Fax: +46 31 545 772

L'ordinazione può essere fatta anche su Internet:
http://www.volvopenta.com/manual/coupon

Sì, grazie,

desidero ricevere gratuitamente un manuale d'istruzioni in lingua italiana.

Public. No.: 7745206

Nome e Cognome

Indirizzo

Paese

Notare che la validità dell'offerta è garantita solo per 12 mesi dalla consegna del motore, dopodiché si procederà fino ad esaurimento scorte.

VOLVO PENTA

4200/615001/155099900192



Posta eller faxa kupongen till:
Dokument & Distribution center
Ordermottagningen
ARU 2, Avd. 64620
SE-405 08 Göteborg
Sverige
Fax: +46 31 545 772

Beställningen kan även göras via internet:
http://www.volvopenta.com/manual/coupon

Ja tack,

jag vill kostnadsfritt ha en instruktionsbok på svenska.

Publikationsnummer: 7745201

Namn

Adress

Land

Observera att erbjudandet gäller i 12 månader från motorns leveransdatum, därefter endast i mån av tillgång.

VOLVO PENTA

4200/615001/155099900192



Stuur of fax de coupon naar:

Document & Distribution Center
Order Department
ARU 2, Dept. 64620
SE-405 08 Göteborg
Zweden

Fax: +46 31 545 772

U kunt ook bestellen via internet:

http://www.volvopenta.com/manual/coupon

Ja graag,

Ik wil kosteloos een instructieboek in het Nederlands ontvangen.

Publicatienummer: 7745208

Naam

Adres

Land

Denk eraan dat de aanbieding geldt tot 12 maanden na levering van de motor, daarna nog slechts indien beschikbaar.

VOLVO PENTA

42200/615001/155099900192



Postita tai faksaa kuponki osoitteella:

Document & Distribution Center
Order Department
ARU 2, Dept. 64620
SE-405 08 Göteborg
Ruotsi

Fax: +46 31 545 772

Tilauksen voi tehdä myös Internetissä:

http://www.volvopenta.com/manual/coupon

Kyllä kiitos,

haluan suomenkielisen ohjekirjan veloituksetta.

Julkaisunumero: 7745207

Nimi

Osoite

Maa

Ota huomioon, että tarjous on voimassa 1 vuoden ajan moottorin luovutuspäivämäärästä, sen jälkeen vain tuotteen saatavuuden perusteella.

VOLVO PENTA

42200/615001/155099900192



Envie o talão pelo correio ou um fax para:

Document & Distribution Center
Order Department
ARU 2, Dept. 64620
SE-405 08 Göteborg
Suécia

Fax: +46 31 545 772

A encomenda também pode ser feita através da Internet:

http://www.volvopenta.com/manual/coupon

Sim, obrigado(a)!

Gostaria de receber gratuitamente um manual de instruções em português.

Número de publicação: 7745209

Nome

Endereço

País

Notar que a oferta é válida por um período de 12 meses a partir da data de entrega do motor. Depois desse período, a oferta é válida consoante a disponibilidade.

VOLVO PENTA

42200/615001/155099900192



Ταχυδρομήστε αυτό το κουπόνι στην παρακάτω διεύθυνση ή στείλτε το με φαξ στον παρακάτω αριθμό φαξ:

Document & Distribution Center
Order Department
ARU 2, Dept. 64620
SE-405 08 Göteborg
Sweden

Fax: +46 31 545 772

Μπορείτε επίσης να δώσετε την παραγγελία σας μέσω του Internet, στη διεύθυνση:

http://www.volvopenta.com/manual/coupon

Ναι,

Θα ήθελα ένα αντίτυπο του εγχειριδίου χρήσης στην αγγλική γλώσσα χωρίς καμιά χρέωση.

Αριθμός έκδοσης: 7745210

Όνομα

Διεύθυνση

Χώρα

Παρακαλούμε σημειώστε ότι αυτή η προσφορά ισχύει για 12 μήνες από την ημερομηνία παράδοσης της μηχανής. Μετά θα είναι θέμα διαθεσιμότητας.

VOLVO PENTA

42200/615001/155099900192



Отправьте этот талон почтой или факсом на имя:

Document & Distribution Center
Order Department
ARU 2, Dept. 64620
SE-405 08 Göteborg
Sweden

Fax: +46 31 545 772

Заказы также можно размещать через Интернет:

http://www.volvopenta.com/manual/coupon

Да, пожалуйста,

Я бы хотел иметь бесплатное руководство оператора на русском языке.
Номер издания: 7745212

Имя

Адрес

Страна

К Вашему сведению, это предложение действительно в течение 12 месяцев от даты поставки двигателя; в дальнейшем оно зависит от наличия.

VOLVO PENTA

42200/615001/155099900192

9.2. Anexo B - Manual de uso y de mantenimiento del alternador

Manual de uso y mantenimiento

LEROY SOMER

Alternador

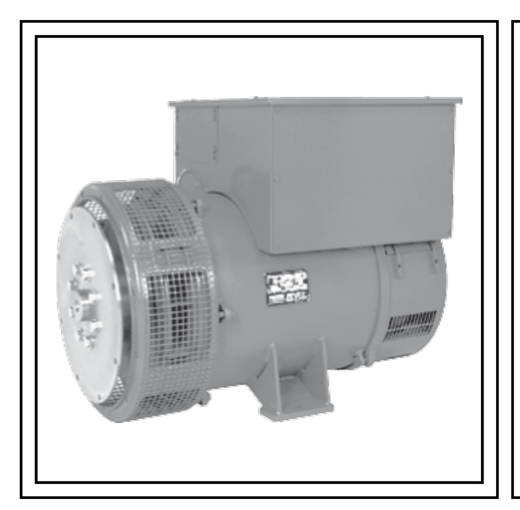
LSA46.2 L6 - L9
LSA46.2 M3 - M5
46-2 SHUNT & AREP & PMG

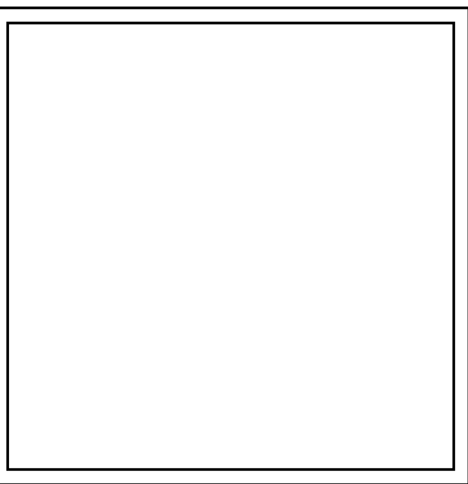
3856 h
01/03/2012

33522060801_8_1

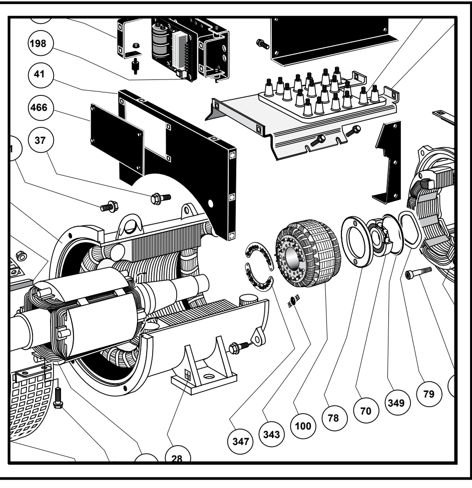


3856 es - 2011.01 / h









LSA 46.2 - 4 POLOS

ALTERNADORES

Instalación y mantenimiento

LSA 46.2 - 4 POLOS
ALTERNADORES

Este manual se aplica al regulador de alternador que Usted ha adquirido.

Deseamos destacar la importancia de estas instrucciones de mantenimiento.

MEDIDAS DE SEGURIDAD

Antes de poner en marcha su máquina, debe leer este manual de instalación y mantenimiento.

Todas las operaciones e intervenciones que se deben llevar a cabo para utilizar esta máquina estarán a cargo de personal cualificado.

Nuestro servicio de asistencia técnica esta a disposición para ofrecerle toda la información necesite.

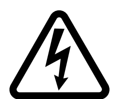
Las distintas intervenciones descritas a continuación se presentan con recomendaciones ó símbolos con el fin de informar al usuario de los riesgos de accidentes. Es imprescindible que Ud. comprenda y respete las distintas recomendaciones de seguridad aquí presentadas.

ATENCIÓN

Recomendación de seguridad relativa a una intervención que pueda dañar o destruir la máquina o el material del entorno.



Recomendación de seguridad contra los riesgos genéricos que afecten al personal.



Recomendación de seguridad contra un riesgo eléctrico que afecte al personal.

LAS RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD

Lea atentamente las dos medidas de seguridad siguientes, que deben respetarse:

a) Durante el funcionamiento, está prohibido permanecer delante de la rejilla de salida de aire, puesto que existe el riesgo de expulsión de materia.

b) Prohíba a los niños menores de 14 años acercarse a la rejilla de salida de aire.

Con estas instrucciones de mantenimiento, se adjunta una hoja de autoadhesivos con las diferentes consignas de seguridad. Deberán colocarse según se indica una vez que la máquina esté completamente instalada.

AVISO
Los alternadores no se tienen que poner en servicio mientras las máquinas en las que se tengan que incorporar no se hayan declarado de conformidad con las Directivas CE, así como con otras directivas ocasionalmente aplicables.

Nota: LEROY-SOMER se reserva el derecho de modificar las características de sus productos en todo momento para aportarles los últimos desarrollos tecnológicos. La información que contiene este documento puede ser modificada sin previo aviso.



LSA 46.2 - 4 POLOS
ALTERNADORES

INDICE

LSA 46.2 - 4 POLOS
ALTERNADORES

1 - RECEPCION

1.1 - Normas y medidas de seguridad

Nuestros alternadores cumplen la mayoría de las normas internacionales.
Véase la Declaración de incorporación "CE" en la última página.

1.2 - Control

Al recibir su alternador, compruebe que no haya sufrido ningún daño durante el transporte. Si hubiera señales de choque evidentes, exprese sus reservas ante el transportista (los seguros del transporte pueden intervenir) y, después de un control visual, haga girar la máquina a mano para detectar eventual anomalía.

1.3 - Identificación

El alternador está identificado por una placa que indica sus características fijada sobre la carcasa (ver dibujo).
Asegurarse de que la placa de características de la máquina corresponda al pedido.
La denominación de la máquina se hace en función de diferentes criterios, por ejemplo : LSA 46.2 M5 C6/4 -

• LSA : apelación de la gama PARTNER
  M : Marina
  C : Cogeneración
  T : Telecomunicaciones.
• 46.2 : tipo de máquina
• M5 : modelo
• C : sistema de excitación
  (C : AREP / J : SHUNT o PMG / E : COMPOUND)
• 6/4 : número de bobinado / número de polos.

1.3.1 - Placa de características

Para poder identificar de manera precisa y rápida su máquina, usted puede transcribir sus características en la placa de características abajo representada.

1.4 - Almacenaje

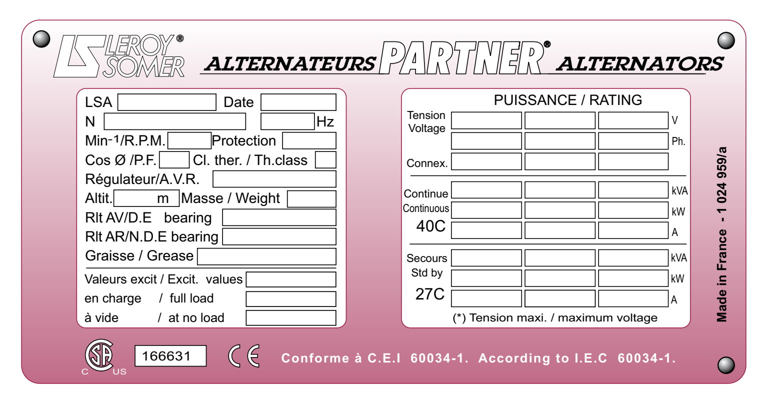
En espera de la puesta en servicio, se deben almacenar las máquinas: :
- resguardadas de la humedad (< 90%); tras un largo período de almacenamiento, controlar el aislamiento de la máquina (§ 3.2.1); para evitar el marcado de los rodamientos, no almacenarlas en un entorno con elevadas vibraciones.

1.5 - Aplicación

Estos alternadores están destinados a producir, especialmente, energía eléctrica en el marco de las aplicaciones relacionadas con el uso de los grupos electrógenos.

1.6 - Contraindicaciones de uso

El uso de esta máquina se limita a las condiciones de funcionamiento (entorno, velocidad, tensión, potencia,...) compatibles con las características que se indican en la placa de características.



2 - CARACTERISTICAS TECNICAS

1.1 - Características eléctricas

El alternador PARTNER LSA 46.2 es una máquina sin anillos ni escobillas, de inductor giratorio, con bobinado “paso 2/3” ; 6 ó 12 hilos, con aislamiento clase H y el sistema de excitación está disponible en versión SHUNT, AREP ó en versión “PMG” (ver esquemas y manual del regulador).

2.1.1 - Opciones eléctricas

- Stator temperature detection sensors
- Sondas palier y estátor (CTP, PT100, ...)
- Resistencias de caldeo.

El dispositivo antiparásitos es conforme con la norma EN 55011, grupo 1, clase B (Europe).

2.2 - Características mecánicas

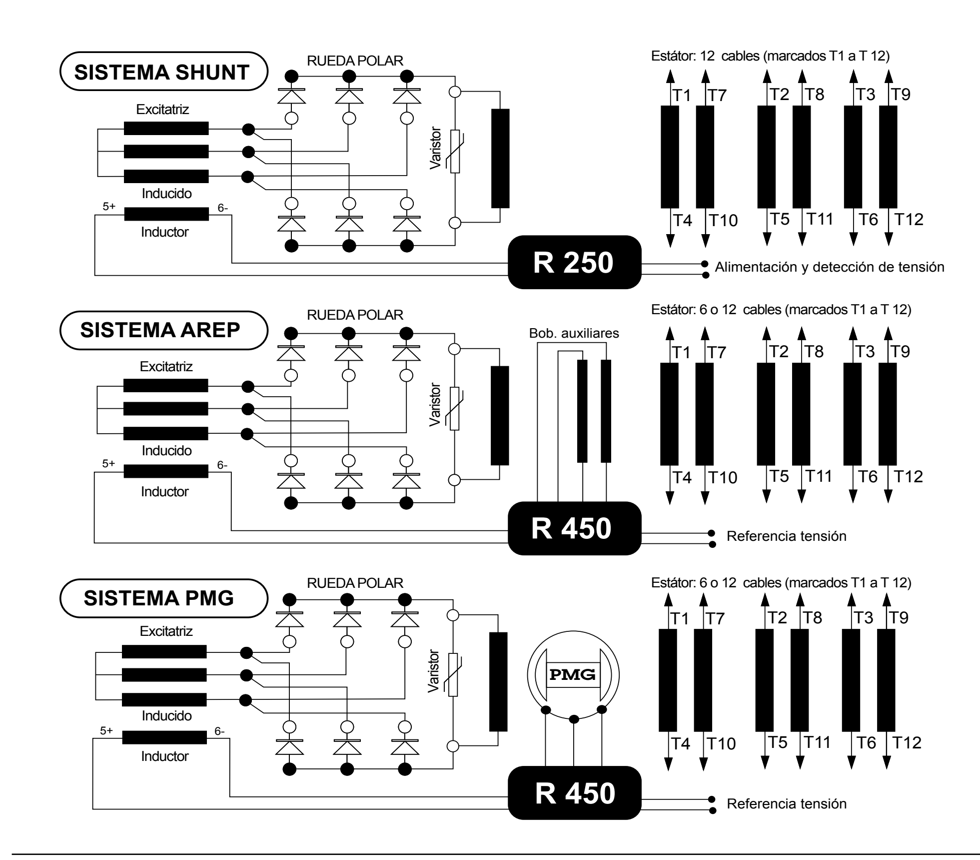
- Carcasa de acero
- Tapas de fundición
- Rodamientos de bolas estancos
- Formas de construcción:

IM 1201 (MD 35) de un solo cojinete, patas y bridas / discos SAE.
IM 1001 (B 34) dos cojinetes con brida SAE y extremo de eje cilíndrico normalizado.

- Máquina abierta, autoventilada
- Grado de protección: IP 23

2.1.1 - Opciones mecánicas

- Filtro de entrada de aire
- Rodamientos reengrasables
- IP 44



3 - INSTALACION

El personal que realice las diversas operaciones indicadas en este capítulo deberá llevar los equipos de protección individuales, adaptados a los riesgos mecánicos y eléctricos.

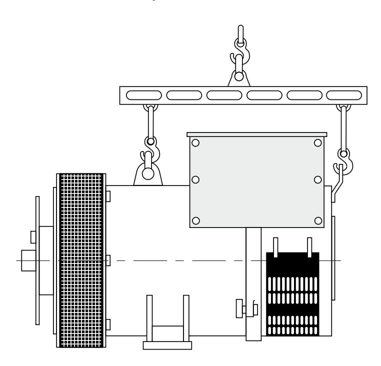
3.1 - Montaje



Todas las operaciones de elevación y desplazamiento han de ser efectuadas con equipos adecuados y la máquina ha de estar siempre horizontal. Referirse a la masa de la máquina (ver 4.8.3.) para seleccionar el aparato de elevación.

3.1.1 - Desplazamiento

Los cáncamos de elevación han sido ampliamente dimensionados y permiten únicamente la manipulación del alternador. No se deben utilizar para levantar el grupo completo. Los ganchos o manillas de elevación deben seleccionarse en función de la forma de estos anillos. Prevea un sistema de elevación adecuado para el entorno de la máquina.



Durante esta operación, debe evitarse que haya personas bajo la carga.

3.1.2 - Acoplamiento

3.1.2.1 - Alternador monopalier

Antes de acoplar las dos máquinas, verificar la compatibilidad mediante:
- un análisis torsional de la línea de eje del grupo,
- un control dimensional del volante y del cárter de volante, de la brida, de los discos y de la distancia de las caras de apoyo del alternador.



Durante el acoplamiento se obtiene la alineación de los agujeros de los discos y del volante mediante la rotación de la polea primaria del motor térmico.
Compruebe que el calado del alternador sea el adecuado durante el acoplamiento.
Comprobar que quede un juego lateral del cigüeñal.

3.1.2.2 - Alternador bipalier

- Acoplamiento semielástico
Se recomienda alinear con cuidado las máquinas, comprobando que las diferencias de concentricidad y de paralelismo de los 2 medios manguitos no excedan 0,1 mm.
Este alternador ha sido equilibrado con 1/2 chaveta.

3.1.3 - Emplazamiento

El local donde se encuentra el alternador debe estar ventilado de tal forma que la temperatura ambiente no supere la indicada en la placa de características.

3.2 - Controles antes de la primera puesta en marcha

3.2.1 - Verificaciones eléctricas



Se prohibe terminantemente poner en marcha un alternador nuevo o no, si el aislamiento es inferior a 1 Megaohmio para el estátor y a 100 000 Ohmios para los otros devanados.

LSA 46.2 - 4 POLOS
ALTERNADORES

Para lograr los valores mínimos antedichos hay varios métodos.
a) Deshidratar la máquina durante 24 horas en una estufa a una temperatura de unos 110 °C (sin el regulador).
b) Soplar aire caliente en la entrada del aire asegurando la rotación de la máquina con el inductor desconectado.
Nota : Parada prolongada: A fin de evitar problemas se recomienda utilizar resistencias de caldeo y una rotación de mantenimiento periódico. Las resistencias de caldeo son verdaderamente eficaces sólo si funcionan permanentemente mientras la máquina está parada.

ATENCIÓN

Comprobar que el alternador posea el nivel de protección correspondiente a las condiciones ambientales.

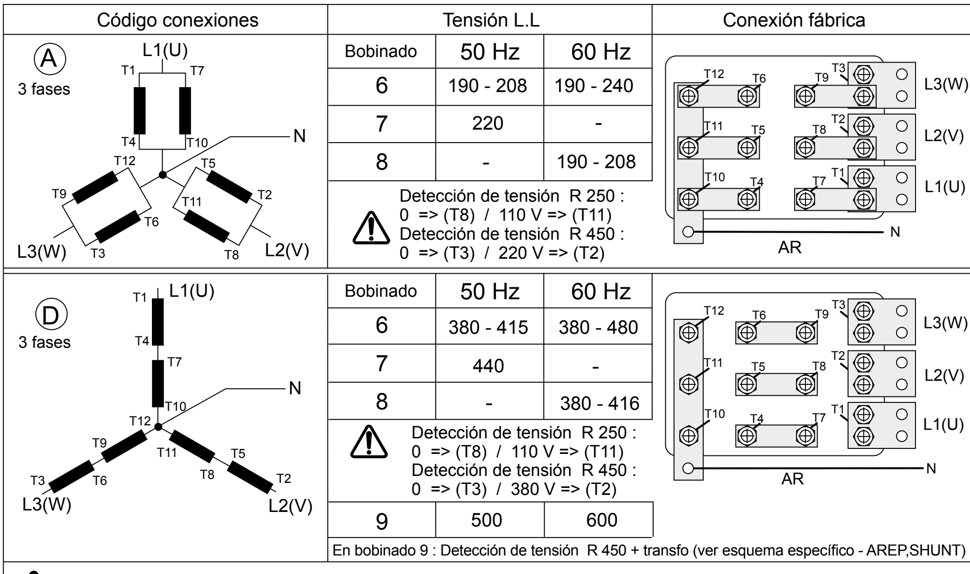
3.2.2 - Comprobaciones mecánicas
Antes del primer arranque comprobar que:
- sea correcto el apriete de todos los tornillos y pernos.
- el aire de enfriamiento sea aspirado libremente.
- las rejillas y el cárter protector estén en su sitio.
- el sentido de giro standard es el sentido horario visto por el lado del extremo de eje (giro de las fases 1 - 2 - 3).
Para un sentido de giro antihorario, cambiar 2 y 3.
- la conexión corresponda a la tensión de red del sitio (§ 3.3).

3.3 - Esquemas de acoplamiento de las bornas
La modificación de las conexiones se realiza desplazando las barras o shunts en las bornas. El código del bobinado viene indicado en la placa de características.

3.3.1 - Conexión de las bornas: 12 hilos
Los accesorios de conexión vienen detallados en el párrafo 5.3.3.



Todas las operaciones en las bornas del alternador durante las reconexiones o las verificaciones han de ser efectuadas con la máquina parada.



A – 3 fases

Bobinado	50 Hz	60 Hz
6	190 - 208	190 - 240
7	220	-
8	-	190 - 208

Detección de tensión R 250 :
0 => (T8) / 110 V => (T11)
Detección de tensión R 450 :
0 => (T3) / 220 V => (T2)

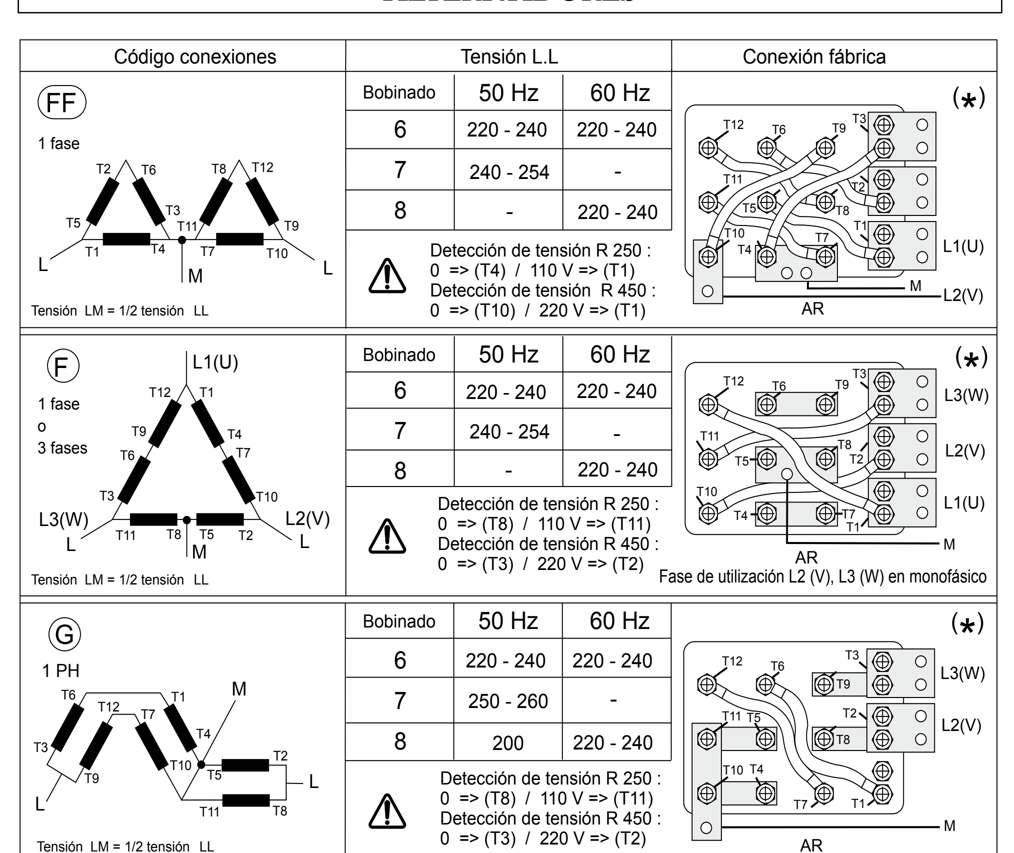
D – 3 fases

Bobinado	50 Hz	60 Hz
6	380 - 415	380 - 480
7	440	-
8	-	380 - 416
9	500	600

Detección de tensión R 250 :
0 => (T8) / 110 V => (T11)
Detección de tensión R 450 :
0 => (T3) / 380 V => (T2)

En bobinado 9 : Detección de tensión R 450 + transfo (ver esquema específico - AREP,SHUNT)

LSA 46.2 - 4 POLOS
ALTERNADORES



Código conexiones	Tensión L.L	Conexión fábrica
FF		
F		
G		

FF – 1 fase

Bobinado	50 Hz	60 Hz
6	220 - 240	220 - 240
7	240 - 254	-
8	-	220 - 240

Detección de tensión R 250 :
0 => (T4) / 110 V => (T1)
Detección de tensión R 450 :
0 => (T10) / 220 V => (T1)

Tensión LM = 1/2 tensión LL

F – 1 fase o 3 fases

Bobinado	50 Hz	60 Hz
6	220 - 240	220 - 240
7	240 - 254	-
8	-	220 - 240

Detección de tensión R 250 :
0 => (T8) / 110 V => (T11)
Detección de tensión R 450 :
0 => (T3) / 220 V => (T2)

Tensión LM = 1/2 tensión LL

Fase de utilización L2 (V), L3 (W) en monofásico

G – 1 PH

Bobinado	50 Hz	60 Hz
6	220 - 240	220 - 240
7	250 - 260	-
8	200	220 - 240

Detección de tensión R 250 :
0 => (T8) / 110 V => (T11)
Detección de tensión R 450 :
0 => (T3) / 220 V => (T2)

Tensión LM = 1/2 tensión LL

En caso de reconexión, comprobar la detección de tensión del regulador !
La fábrica puede suministrar, en opción, un juego de shunts flexibles y barras de conexión especiales para realizar las conexiones (*).

3.3.2 - Conexión de las bornas : 6 hilos (no realizable con R250)

Código conexiones | Tensión L.L | Conexión fábrica

D — 3 fases

L1(U), T1, T4, N, T5, T6, T3, T2, L3(W), L2(V)

Bobinado	50 Hz	60 Hz
6S	380 - 415	380 - 480
7S	440	-
8S	-	380 - 416

⚠ Detección de tensión R 450 :
0 => (T3) / 380 V => (T2)

Bobinado	50 Hz	60 Hz
9S	-	600

T5, T3, L3(W), T4, T2, L2(V), T6, T1, L1(U), N, AR

En bobinado 9 : Detección de tensión R 450 + transfo (ver esquema específico)

F — Mono o trifásico

L1(U), T6, T1, T3, T4, T5, T2, L3(W), L2(V)

Bobinado	50 Hz	60 Hz
6S	220 - 240	220 - 277
7S	240 - 254	-
8S	-	220 - 240

⚠ Detección de tensión R 450 :
0 => (T3) / 220 V => (T2)

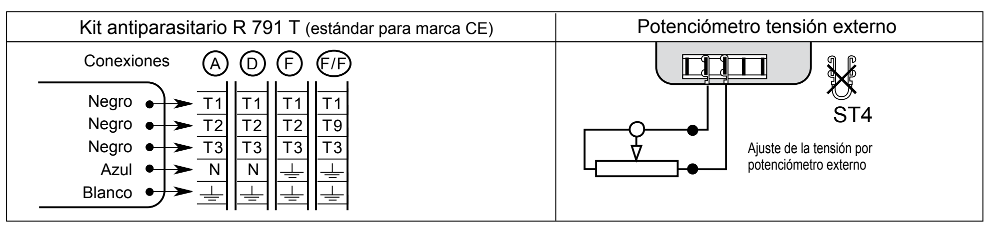
(*)

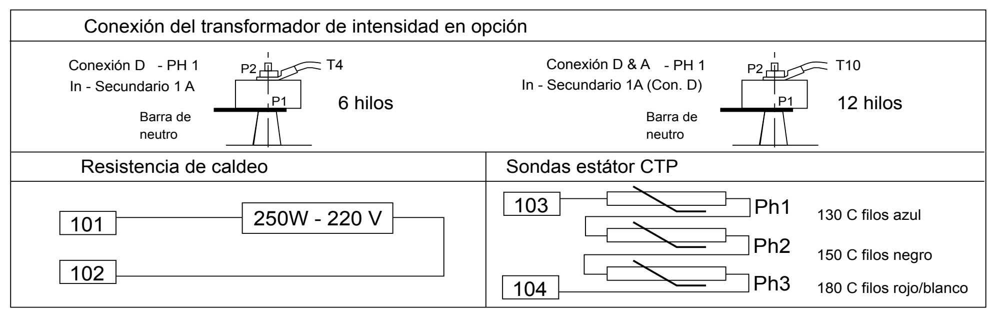
T5, T3, L3(W), T4, T2, L2(V), T6, T1, L1(U), AR

Fase de utilización : L2 (V), L3 (W) en monofásico

⚠ En caso de reconexión, comprobar la detección de tensión del regulador !
La fábrica puede suministrar, en opción, un juego de shunts flexibles y barras de conexión especiales para realizar las conexiones (*).

3.3.3 - Esquema de conexión de las opciones

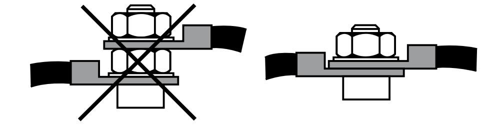




3.3.4 - Comprobación de las conexiones



Es preciso realizar las instalaciones eléctricas conforme a la legislación vigente en el país de utilización.
Comprobar que:
- el dispositivo de corte diferencial, conforme a la legislación sobre la protección de las personas, vigente en el país de utilización, haya sido bien instalado en la salida de potencia del alternador, lo más cerca posible de él. (En este caso, desconectar el hilo del módulo contra interferencias que enlaza el neutro).
- las eventuales protecciones no estén disparadas,
- en el caso de un regulador externo, las conexiones entre el alternador y el armario estén bien realizadas según el esquema de conexionado,
- no haya cortocircuito entre fases o entre fase y neutro en las bornas de salida del alternador y el armario de control del grupo electrógeno (parte del circuito no protegida por los disyuntores o relés del armario),
- la máquina esté conectada terminal con terminal y conforme al esquema de conexión de las bornas.

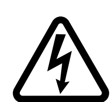


3.4 - Puesta en marcha



El arranque y la utilización de la máquina no son posibles si la instalación no cumple las reglas y normas establecidas en este manual.
A la primera utilización sin carga es preciso comprobar que la velocidad de transmisión sea correcta y estable (ver la placa de características). Se recomienda engrasar los cojinetes cuando la máquina se ponga en marcha por primera vez (ver 4.2.3).
Cuando se aplica la carga, la máquina ha de recuperar su velocidad nominal y su tensión; sin embargo, si el funcionamiento fuese irregular, se puede intervenir sobre el ajuste de la máquina (seguir el procedimiento de ajuste § 3.5). Si el funcionamiento sigue siendo defectuoso, entonces es preciso averiguar la avería (ver § 4.4).

3.5 - Ajustes

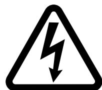


Los ajustes durante las pruebas han de ser efectuados por personal cualificado. Es obligatorio respetar la velocidad de transmisión especificada en la placa de características para acometer un procedimiento de ajuste.
Tras la puesta a punto hay que montar de nuevo en su sitio los paneles de acceso y los capós.
Los únicos ajustes posibles de la máquina se realizan mediante el regulador.

4 - MANTENIMIENTO

4.1 - Medidas de seguridad

Los servicios de mantenimiento o de reparación deben realizarse exactamente según se indica a fin de conservar la máquina en su estado original y evitar posibles accidentes.



Todas estas operaciones efectuadas en el alternador deberán ser realizadas por personal cualificado experto en la puesta en servicio, la conservación y el mantenimiento de los elementos eléctricos y mecánicos, que deberá utilizar los equipos de protección particulares adecuados para los riesgos mecánicos y eléctricos.

Antes de efectuar cualquier operación en la máquina, comprobar que ésta no se pueda poner en marcha con un sistema manual o automático y haber entendido los principios de funcionamiento del sistema.

4.2 - Mantenimiento habitual

4.2.1 - Control tras la puesta en marcha

Al cabo de unas 20 horas de operación, comprobar el apriete de todos los tornillos de fijación de la máquina, su estado general y las diferentes conexiones eléctricas de la instalación.

4.2.2 - Rodamientos

En versión estándar, el alternador está equipado con rodamientos del tipo «engrasados de por vida". Opcionalmente, pueden ser reengrasables. Se recomienda engrasar el alternador en marcha. La cantidad de grasa y la periodicidad se muestran en la tabla siguiente.

Rodamiento AV / AR	6316 C3	6315 C3
Cantidad de grasa	33 g	30 g
Periodicidad del engrase	4000 H	4500 H

La periodicidad de engrase está indicada para la grasa: LITHIUM - standard - NLGI 3.

El engrase en fábrica se realiza con grasa: ESSO - Unirex N3.

Antes de emplear otra grasa es preciso comprobar que sea compatible con la grasa original. Vigilar la subida de temperatura de los rodamientos (ver § 4.4).

4.2.3 - Mantenimiento eléctrico

Se pueden utilizar los productos desengrasantes y volátiles del mercado.



No utilizar: Tricloretileno, percloretileno, tricloretano y todos los productos alcalinos.



Estas operaciones deben realizarse en una estación de limpieza equipada con un sistema de aspiración y con recuperación y eliminación de los productos.

Se debe evitar que el producto de limpieza fluya hacia las ranuras.

Aplicar el producto con un pincel repasando a menudo una esponja para evitar acumulaciones en la carcasa. Secar el devanado con un trapo seco. Dejar evaporar los rastros antes de cerrar la máquina.

4.2.4 - Mantenimiento mecánico



Se prohíbe utilizar agua o un aparato de limpieza de alta presión para limpiar la máquina.

Todo desperfecto debido a esta utilización quedará desamparado de nuestra garantía.

El desengrase de la máquina se hará con un pincel y un producto desengrasante. Verificar que sea compatible con la pintura.

El polvo se quitará con aire comprimido.

Si la máquina está dotada de filtros, el personal de mantenimiento deberá realizar limpiezas periódicas y sistemáticas de los filtros de aire. En presencia de polvo seco, el filtro se puede limpiar con aire comprimido o sustituir en caso de obstrucción.

Después de la limpieza del alternador es necesario controlar el aislamiento de los bobinados (ver § 3.2 § 4.8).

4.3 - Detección de averías

Si a la puesta en marcha el funcionamiento del alternador es anómalo, es preciso averiguar el origen de la avería (ver § 4.4 y 4.5).

4.4 - Averías mecánicas

Avería		Acción
Rodamiento	Calentamiento excesivo de los rodamientos (temperatura de los rodamientos 80ºC por encima de la Tª ambiente) (con o sin ruido anormal de los rodamientos)	- Si el rodamiento se ha vuelto azul o si la grasa está carbonizada, cambiar el rodamiento - Rodamiento mal bloqueado (juego anormal en la jaula del rodamiento) - Alineación incorrecta de los cojinetes
Temperatura anormal	Calentamiento excesivo de la carcasa del alternador (más de 40 °C por encima de la temperatura ambiente)	- Entrada-salida del aire parcialmente obstruida o recirculación del aire caliente del alternador o del motor térmico - Funcionamiento del alternador a una tensión demasiado alta (> al 105% de Un con carga) - Funcionamiento del alternador en sobrecarga
Vibraciones	Vibraciones excesivas	- Alineaciones incorrectas (acoplamiento) - Amortiguación defectuosa ó juego en el acoplamiento - Defecto de equilibrado del rotor (motor - alternador)
	Vibraciones excesivas y ruido producido por la máquina	- Desequilibrio entre fases - Estátor en cortocircuito
Ruidos anormales	Choque violento, eventualmente seguido por ruido y vibraciones	- Cortocircuito en la instalación - Falsa conexión (acoplamiento en paralelo no en fase) Posibles consecuencias - Ruptura o deterioro del acoplamiento - Ruptura o torsión del extremo de eje - Desplazamiento y cortocircuito del bobinado de la rueda polar - Ruptura o ventilador suelto - Destrucción de los diodos giratorios del regulador, supresor de crestas

4.5 - Averías eléctrica

Avería	Acción	Medidas	Control/Origen
Ausencia de tensión en vacío en el arranque	Conectar entre E- y E+ una pila nueva de 4 a 12 volt, respetando las polaridades, durante 2 ó 3 segundos	El alternador ceba y su tensión permanece normal después de suprimir la pila	- Falta de remanente
		El alternador se ceba pero su tensión no aumenta hasta el valor nominal después de suprimir la pila	- Verificar la conexión de la referencia de tensión en el regulador - Defecto de diodos - Cortocircuito en el inducido
		El alternador se ceba pero la tensión desaparece después de suprimir la pila	- Defecto del regulador - Inductores cortados- Verificar la resistencia - Rueda polar cortada - Verificar la resistencia
Tensión demasiado baja	Verificar la velocidad de arrastre	Velocidad correcta	Verificar la conexión del regulador (eventualmente regulador defectuoso) - Inductores en cortocircuito - Diodos giratorios abiertos - Rueda polar en cortocircuito - Verificar la resistencia
		Velocidad demasiado baja	Aumentar la velocidad de arrastre (no tocar el pot. tensión (P2) del regulador antes de lograr la velocidad correcta)
Tensión demasiado elevada	Ajuste del potenciómetro tensión del regulador	Ajuste inoperante	Defecto del regulador
Oscilaciones de la tensión	Ajuste del potenciómetro estabilidad del regulador	Si no tiene efecto: intentar el modo normal rápido (ST2)	- Verificar la velocidad: posibilidad de irregularidades cíclicas - Bornas mal bloqueadas - Defecto del regulador - Velocidad demasiado baja con carga (ó LAM demasiado alto)
Tensión correcta en vacío y demasiado baja con carga	Poner en vacío y verificar la tensión entre E+ y E en el regulador	Tensión entre E+ y E- (DC) SHUNT / AREP / PMG < 10V	- Verificar la velocidad (ó LAM demasiado alto)
		Tensión entre E+ y E- SHUNT / AREP / PMG > 15V	- Diodos giratorios defectuosos - Cortocircuito en la rueda polar. Verificar la resistencia. - Inducido de excitación defectuoso. Verificar la resistencia.
Desaparición de la tensión durante el funcionamiento	Verificar regulador, el supresor de crestas, los diodos giratorios y cambiar el elemento defectuoso	La tensión no regresa al valor nominal	- Inductor de la excitación cortado - Inductor de la excitación defectuoso - Regulador defectuoso - Rueda polar cortada o en cortocircuito

4.5.1 - Verificación del bobinado

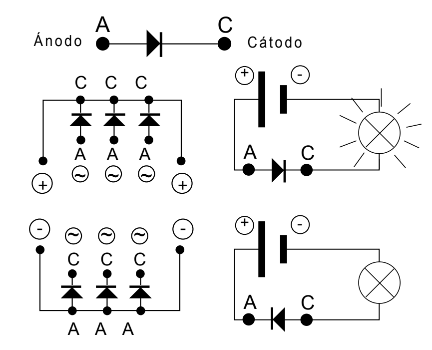
Se puede comprobar el aislamiento del bobinado efectuando una prueba dieléctrica. En tal caso es obligatorio desconectar todas las conexiones del regulador.

ATENCIÓN

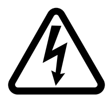
Los daños causados al regulador en estas condiciones no están cubiertos por nuestra garantía.

4.5.2 - Verificación del puente de diodos

Un diodo en estado de marcha ha de dejar pasar la intensidad sólo en la dirección de ánodo hacia cátodo.



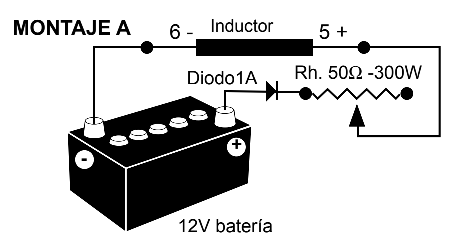
4.5.3 - Verificación de los bobinados y de los diodos giratorios por excitación separada



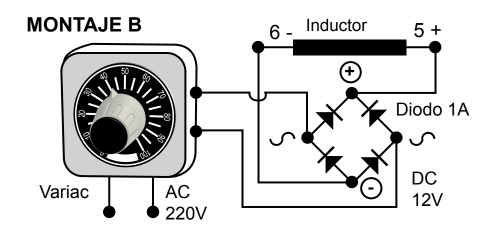
Durante este procedimiento cabe comprobar que el alternador esté desconectado de cualquier carga externa y examinar la caja de bornas para comprobar que las conexiones estén bien apretadas.

1) Para el grupo, desconectar y aislar los hilos del regulador.
2) Para crear la excitación separada hay dos montajes posibles.

Montaje A: Conectar una batería de 12 V en serie con un reóstato de aproximadamente 50 ohmios - 300 W y un diodo en los 2 hilos del inductor (5+) y (6-).



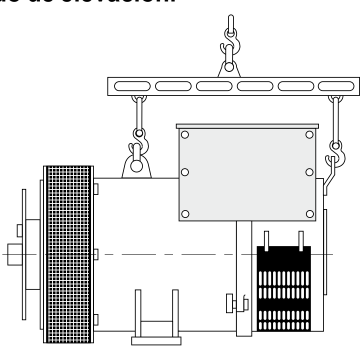
Montaje B: Conectar una alimentación variable “Variac” y un puente de diodos en los 2 hilos del inductor (5+) y (6-).
Estos dos sistemas han de tener características compatibles con la potencia de excitación de la máquina (ver la placa de características).
3) Hacer girar el grupo a su velocidad nominal.
4) Aumentar paulatinamente la intensidad de alimentación del inductor maniobrando el reóstato o el variac y medir las tensiones de salida en L1 - L2 - L3, controlando las tensiones y las intensidades de excitación sin (ver la placa de características de la máquina o pedir la ficha de ensayos en la fábrica).
Si las tensiones de salida están en sus valores nominales y equilibrados al < 1 % para el valor de excitación dado, la máquina está bien y el defecto procede de la parte de regulación (regulador - cableado - detección - bobinado auxiliar).



4.6 - Desmontaje, montaje (ver § 5.4.1. & 5.4.2.)

ATENCIÓN

Esta operación ha de ser efectuada sólo durante el periodo de garantía en un taller autorizado o en nuestras fábricas, so pena de perder la garantía.
Durante las varias manipulaciones la máquina ha de estar siempre horizontal (con el rotor no bloqueado en el traslado). Consulte la masa de la máquina (apartado 4.8.3.) para elegir el modo de elevación.



4.6.1 - Herramientas necesarias

Para el desmontaje total de la máquina es mejor disponer de las siguientes herramientas:
- 1 llave de trinquete + alargador
- 1 llave dinamométrica
- 1 llave plana de 8 mm, 10 mm, 18 mm
- 1 casquillo de 8, 10,13,16, 18, 21, 24, 30 mm
- 1 casquillo con extremo macho de 5 mm
- 1 extractor

4.6.2 - Par de apriete de los tornillos

Ver § 5.4.

4.6.3 - Acceso a los diodos

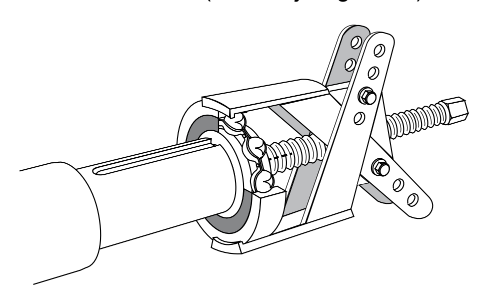
- Abrir la rejilla de entrada de aire (51).
- Desconectar los diodos.
- Verificar los 6 diodos y cambiar los puentes de diodos en caso necesario.

4.6.4 - Acceso a las conexiones y al sistema de regulación

Se accede directamente una vez retirada la parte superior de la caja de bornas (48) o la puerta de acceso al regulador (466).

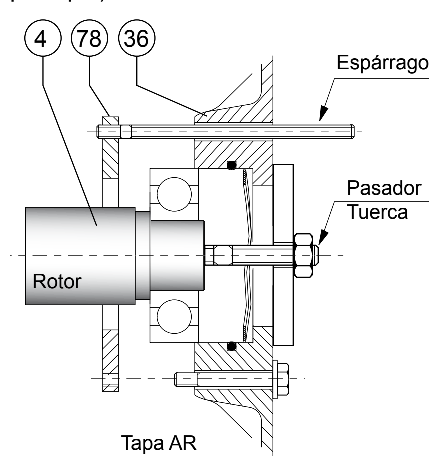
4.6.5 - Cambio del rodamiento trasero en máquina monopalier

- Desmontar la tapa superior de la caja de bornas (48) y el panel AR (365) y retirar los 2 tornillos de la pieza (122).
- Desconectar las salidas estátor (T1 a T12).
- Desconectar los cables de los bobinados auxiliares en AREP (X1, X2, Z1, Z2).
- Desconectar los cables del inductor (5+, 6-).
- Retirar la rejilla de entrada de aire (51).
Si la máquina es monopalier o bipalier con opción rodamiento reengrasable:
- Quitar los tornillos (72) del tope del radamiento (78).
- Quitar los 4 tornillos (37).
- Quitar la tapa trasera (36).
- Quitar el rodamiento (70) con un extractor de tornillo central (ver dibujo siguiente).



- Montar el nuevo rodamiento tras calentarlo por inducción a aprox. 80 °C.
- Colocar en el palier (36) la arandela de precarga nueva (79) + la junta tórica (349) nueva, y untar el alojamiento con la pasta adhesiva (consulte SPV).
Si la máquina es monopalier o bipalier con opción rodamiento reengrasable:
- Roscar un espárrago en el tope del cojinete (78).
- Montar la tapa en la máquina utilizando pasador y tuerca en el extremo de eje (ver dibujo).

- Deslizar el espárrago en el agujero del palier para facilitar su montaje (ver dibujo de principio).



- Montar los tornillos del tope (78) , quitar el espárrago, montar el otro tornillo y apretar el conjunto.
- Apretar los 4 tornillos (37) de la tapa.
- Conectar todos los hilos.
- Montar los 2 tornillos de la pieza (122).
- Montar la rejilla de entrada de aire (51).
- Terminar de montar la carcasa.

ATENCIÓN

Al desmontar los palieres, prever el cambio de rodamientos, junta tórica, arandela de precarga y pasta adhesiva.

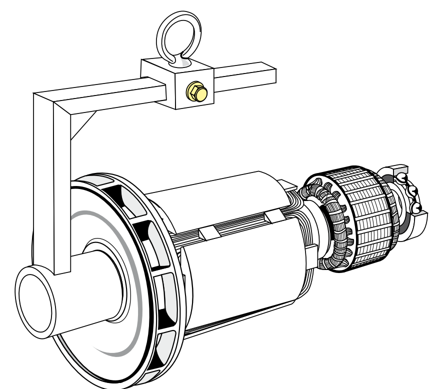
4.6.6 - Sustitución del rodamiento delantero

- Quitar la rejilla de salida del aire (33).
- Quitar los 6 tornillos (31) del palier delantero y los 3 tornillos (62) de la tapa interior.
- Quitar la tapa delantera (30).
- Quitar el rodamiento (60) con un extractor de tornillo central (ver § 4.6.5).
- Montar el nuevo rodamiento tras calentarlo por inducción a aprox. 80 °C.
- Roscar un espárrago en el tope (68).
- Montar el palier (30) en la máquina.
- Deslizar el espárrago en el agujero del palier para facilitar su montaje (ver dibujo de principio).
- Apretar los tornillos inferiores del tope (78), quitar el espárrago y montar los otros tornillos.
- Apretar los 6 tornillos (31) de la tapa.
- Montar la rejilla de salida del aire (33).

4.6.7 - Desmontaje del conjunto rotor

- Retirar la tapa trasera (36) según descripción del párrafo 4.6.5.
- Quitar la tapa delantera (30) como descrito en el apartado 4.6.6. si la máquina es bipalier.
- Sujetar el rotor (4) por el lado del acoplamiento con una cincha o con un soporte construido según el dibujo adjunto.
- Desplazar la cincha a medida que se desplaza el rotor, de modo de repartir las cargas sobre la misma.





Al desmontar el rotor con cambio de piezas o rebobinado, no olvidarse de reequilibrar el rotor.

4.6.8 - Montaje de la máquina

- Montar el rotor (4) en el estátor (1) (ver dibujo arriba) procurando no golpear los bobinados.

Si la máquina es monopalier o bipalier con opción rodamiento reengrasable:
- Montar en la tapa (36), la arandela de precarga (79) nueva + la junta tórica (349) nueva.
- Roscar un espárrago en el tope (78).
- Montar la tapa (36) en la máquina utilizando pasador y tuerca en el extremo de eje (ver dibujo de principio).
- Deslizar el espárrago en el agujero de la tapa para facilitar su montaje (ver dibujo).
- Montar los tornillos del tope (78), quitar el espárrago, montar el otro tornillo y apretar el conjunto.
- Apretar los 5 tornillos (37) de la tapa.
- Conectar todos los hilos.
- Terminar el montaje de la carcasa.
- Montar la brida (30) en el estátor (1).
- Apretar los tornillos (31).

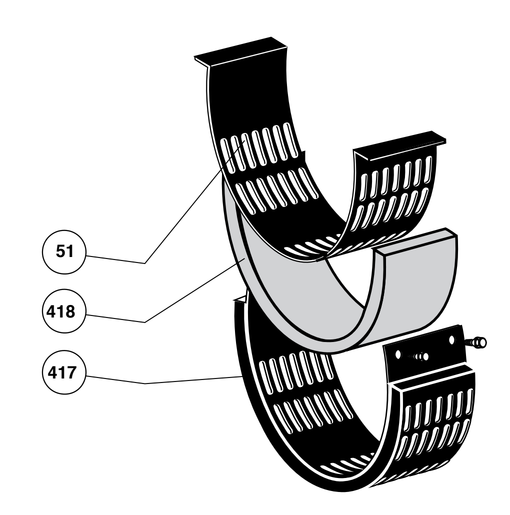
Si la máquina es bipalier:
- Montar en la tapa (36), la arandela de precarga (79) nueva + la junta tórica (349) nueva.
- Montar la tapa (36) en la máquina utilizando un pasador y tuerca en el extremo de eje (ver dibujo de principio).
- Apretar los 4 tornillos (37) de la tapa.
- Conectar todos los hilos y terminar el montaje de la carcasa.
- Roscar un espárrago en el tope (68).
- Montar la tapa (30) en la máquina.
- Deslizar el espárrago en el agujero de la tapa para facilitar su montaje (ver dibujo de principio).
- Montar los tornillos del tope (68), quitar el espárrago, montar el otro tornillo y apretar el conjunto.
- Apretar los 6 tornillos (31) de la tapa.
- Montar la rejilla de salida del aire (33).
- Comprobar que sea correcto el montaje del conjunto de la máquina y el apriete de todos los tornillos.

4.6.9 - Desmontaje y montaje de los filtros

- Quitar la rejilla (417), después retirar el filtro (418).

Cambiar el filtro, si es necesario; para la limpieza del filtro ver el párrafo 4.2.5.

Para volver a montar, proceder en orden inverso.



4.7 - Instalación y mantenimiento de la PMG

En LSA 46.2, la referencia de la PMG es : PMG 2.

Ver la noticia PMG referencia : 4211.

4.8 - Tabla de características

Tabla de valores medios.
Alternador - 4 polos - 50 Hz - Bobinado standard N° 6.
(400 V para las excitaciones)
Los valores de tensión e intensidad se entienden para funcionamiento en vacío y con carga nominal con excitación separada.
Todos los valores están dados con una tolerancia ±10% y pueden ser modificados sin preaviso (para los valores exactos, consultar el protocolo de pruebas).

4.8.1 - Valores medios en LSA 46.2 Resistencias a 20 °C (Ω)

LSA 46.2	Estátor L/N	Rotor	Inductor	Inducido
M3	0,022	0,23	8,8	0,035
M5	0,0182	0,24	8,8	0,035
L6	0,0148	0,264	8,8	0,035
L9	0,012	0,295	8,8	0,035
VL12	0,0085	0,343	10	0,037

Resistencia de los bobinados auxiliares AREP a 20 °C (Ω)

LSA 46.2	Bob auxil : X1, X2	Bob auxil : Z1, Z2
M3	0,24	0,4
M5	0,215	0,36
L6	0,185	0,36
L9	0,19	0,32
VL12	0,17	0,32

Intensidad de excitación i exc (A)
Símbolos: "i exc" intensidad de excitación del inductor

LSA 46.2	En vacío	En carga nominal
M3	1,1	4
M5	1,1	3,8
L6	1,1	4,1
L9	1,2	4
VL12	1,1	3,5

En 60 Hz los valores "i exc" son aproximadamente del 5 al 10% menos elevados.

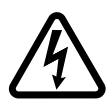
4.8.2 - Tensión del los bobinados auxiliares en vacío

LSA 46.2	Bob auxil : X1, X2	Bob auxil : Z1, Z2
50 Hz	70 V	10 V
60 Hz	85 V	12 V

4.8.3 - Tabla del las masas

(valores proporcionados a título indicativo)

LSA 46.2	Masa total (kg)	Rotor (kg)
M3	600	250
M5	700	260
L6	800	290
L9	850	320
VL12	1000	380



Después de la puesta a punto, se deberán volver a montar los paneles de acceso o las cajas.

5 - COMPONENTES

5.1 - Piezas de primer mantenimiento

Están disponibles, en opción, kits de primera urgencia.
Su composición es la siguiente:

Kit de emergencia SHUNT	ALT 472 KS 001
Regulador de tensión R250	-
Conjunto puente de diodos	-
Supresor de crestas	-

Kit de emergencia AREP	ALT 461 KS 001
Regulador de tensión R450	-
Conjunto puente de diodos	-
Supresor de crestas	-

Kit rodamiento monopalier	ALT 471 KB 002
Rodamiento trasero	-
Junta tórica	-
Arandela de precarga	-

Kit rodamiento bipalier	ALT 471 KB 001
Rodamiento trasero	-
Rodamiento delantero	-
Junta tórica	-
Arandela de precarga	-

5.2 - Servicio asistencia técnica

Nuestro servicio de asistencia técnica está a su disposición para ofrecerle toda la información que necesite.

Para cualquier pedido de piezas de repuesto es preciso indicar el tipo completo de la máquina, su número de serie y las informaciones presentadas en la placa de características.

Diríjase a su corresponsal habitual.

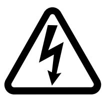
Las referencias de las piezas deben tomarse de los dibujos de despiece y su denominación de la nomenclatura.
Una amplia red de centros de servicio puede proporcionar rápidamente las piezas necesarias.

Para asegurar el buen funcionamiento y la seguridad de nuestras máquinas, recomendamos utilizar piezas de repuesto originales del fabricante.
En caso contrario el fabricante no será responsable si hubiera daños.

5.3 - Accesorios

5.3.1 - Resistencia de caldeo

La resistencia de caldeo debe ser conectada cuando el alternador esta parado. Ésta se instala en la parte posterior de la máquina. Su potencia standard es de 250W a 220 V o, bajo demanda, a 250W en 110V.



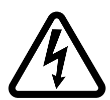
Atención : La tensión de alimentación sigue presente cuando se para la máquina.

5.3.2 - Sondas de temperatura : termistores (CTP)

Se trata de tres termistores que se encuentran instalados en el bobinado del estátor (1 por fase). Puede haber un máximo de 2 grupos en el bobinado (en 2 niveles: de alarma y disparo) y 1 ó 2 termistores en los rodamientos.
Estas sondas son controladas por un rele amplificador de señal (posible suministro en opción).
Resistencia en frío de los termistores:100 a 250 Ω por sonde.

5.3.3 - Accesorios de conexión

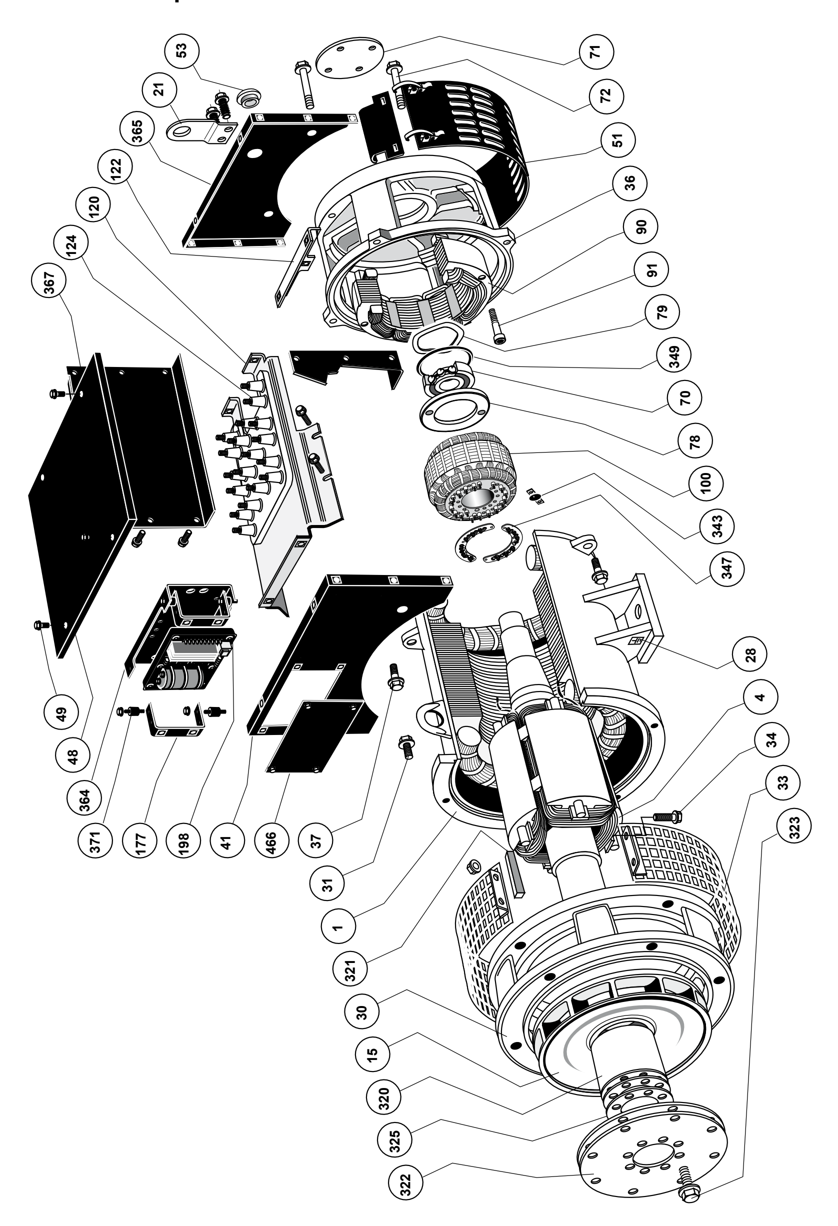
- Máquinas 6 hilos : acoplamiento (F)
- Máquinas 12 hilos : acoplamientos (A), (F .F), (F)



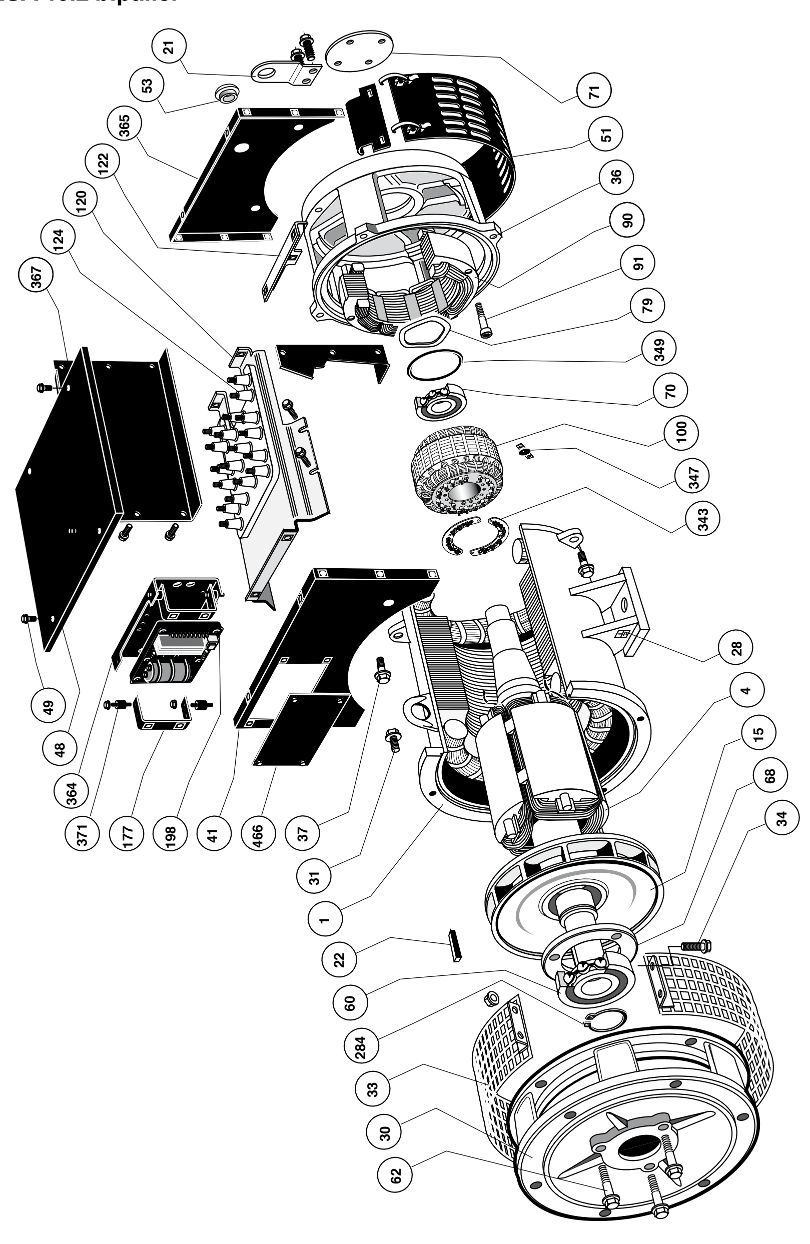
Después de la puesta a punto, se deberán volver a montar los paneles de acceso o las cajas.

5.4 - Despiece, nomenclatura y par de apriete

5.4.1 - LSA 46.2 monopalier



5.4.2 - LSA 46.2 bipalier



LSA 46.2 - 4 POLOS
ALTERNADORES

Cód.	Cant.	Descripción	Tornillo Ø	Par N.m	Cód.	Cant.	Descripción	Tornillo Ø	Par N.m
1	1	Conjunto estátor	-	-	90	1	Inductor de la excitación	-	-
4	1	Conjunto rotor	-	-	91	4	Tornillo de fijación	M6	10
15	1	Turbina	-	-	100	1	Inducido de la excitación	-	-
21	1	Cáncamo de elevación	-	-	120	1	Soporte de bornas	-	-
22	1	Chaveta	-	-	122	1	Soporte de consola	-	-
28	1	Borna de masa	M10	20	124	1	Placa de bornas	M12	35
30	1	Tapa lado acoplamiento	-	-	177	2	Soporte regulador	-	-
31	6 o 4	Tornillo de fijación	M14	80(*)	198	1	Regulador	-	-
33	1	Rejilla de protección	-	-	284	1	Circlips	-	-
34	2	Tornillo de fijación	M6	5	320	1	Manguito de acoplamiento	-	-
36	1	Tapa lado excitación	-	-	321	1	Chaveta del manguito	-	-
37	4	Tornillo de fijación	M12	50	322	3	Disco de acoplamiento	-	-
41	1	Panel delantero de la caja de bornas	-	-	323	6	Tornillos de fijación	M16	230
48	1	Panel superior de la caja de bornas	-	-	325	-	Disco distanciador	-	-
49	-	Tornillos de la caja de bornas	M6	5	343	1	Conjunto puente de diodos	M6	4
51	1	Rejilla de entrada de aire	-	-	347	1	Supresor de crestas (+ C.I.)	-	-
53	1	Tapón	-	-	349	1	Junta tórica	-	-
60	1	Rodamiento delantero	-	-	364	1	Soporte regulador	-	-
62	3 o 4	Tornillo de fijación	M8	20	365	1	Panel trasero de la caja de bornas	-	-
68	1	Casquete interior	-	-	367	2	Panel lateral	-	-
70	1	Rodamiento trasero	-	-	371	4	Amortiguador	-	-
71	1	Casquete exterior	-	-	416	1	Filtro	-	-
72	2	Tornillos de la casquete interior	M8	20	417	1	Soporte del filtro	-	-
78	1	Casquete interior	-	-	466	2	Ventana de inspección regulador	-	-
79	1	Arandela de precarga	-	-					

(*) 80 N.m en M / 190 N.m en VL

División de generación de energía eléctrica

Declaración CE de incorporación y conformidad

Relativa a los generadores eléctricos diseñados para su incorporación en máquinas sujetas a la directiva n.° 2006/42/CE de 17 de mayo de 2006.

MOTEURS LEROY-SOMER
Boulevard Marcellin Leroy
16015 ANGOULEME
Francia

MLS HOLICE STLO.SRO
SLADKOVSKEHO 43
772 04 OLOMOUC
República Checa

MOTEURS LEROY-SOMER
1, rue de la Burelle
Boite Postale 1517
45800 St Jean de Braye
Francia

Declaran por la presente que los generadores eléctricos de los tipos LSA 36 – 37– 40 – 42.2 – 43.2 – 44.2 – 46.2 – 47.2 – 49.1 – 50.2 – 51.2,así como sus series derivadas, fabricados por la empresa o por su cuenta, cumplen las normas y directivas siguientes:

- EN y CEI 60034 -1 y 60034 – -5.
- ISO 8528 – 3 «Grupos electrógenos de corriente alterna accionados por motores alternos de combustión interna. Parte 3: alternadores para grupos electrógenos».
- Directiva sobre baja tensión n.° 2006/95/CE de 12 de diciembre de 2006.

Además, estos generadores están diseñados para ser utilizados en sistemas completos de generación de energía que deben cumplir las directivas siguientes:

- Directiva sobre maquinaria n.° 2006/42/CE de 17 de mayo de 2006.
- Directiva CEM n.° 2004/108/CE de 15 de diciembre de 2004 relativa a las características intrínsecas de los niveles de emisión e inmunidad.

ADVERTENCIA:

Los generadores citados anteriormente no deben ponerse en servicio hasta que las máquinas en las que deban ser incorporados hayan sido declaradas conformes a las directivas n.° 2006/42/CE y 2004/108 CE, así como a las demás directivas aplicables en su momento.

Leroy Somer se compromete a transmitir, tras una petición debidamente motivada de las autoridades nacionales, la información pertinente relacionada con el generador.

Responsables técnicos
P. Betge – J. Begué

4152 es – 2010.11 / d



LEROY-SOMER 16015 ANGOULÊME CEDEX - FRANCE

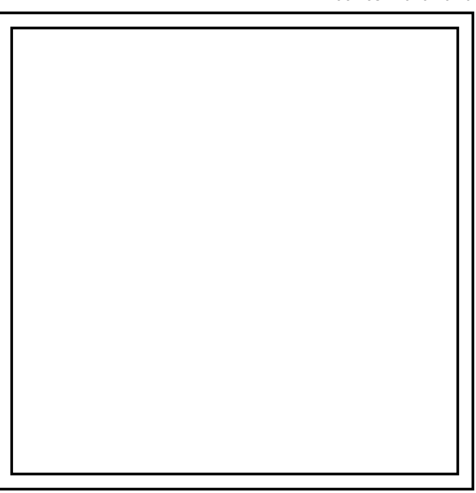
338 567 258 RCS ANGOULÊME

www.leroy-somer.com

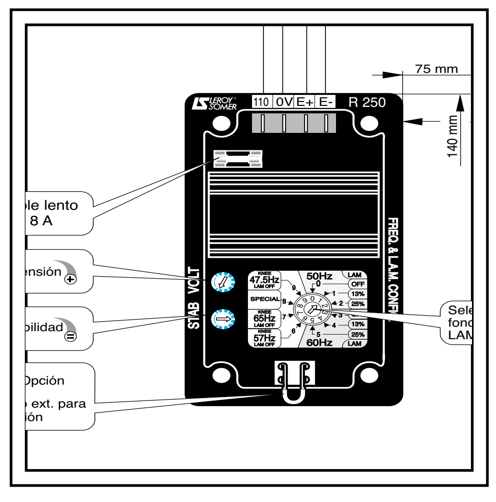


4067 es - 2010.10 / b









R250

Reguladores

Instalación y mantenimiento

R250
Reguladores

Este manual se aplica al regulador de alternador que Usted ha adquirido.

Deseamos destacar la importancia de estas instrucciones de mantenimiento. Si se respetan ciertos aspectos importantes durante la instalación, uso y mantenimiento de su regulador, quedará garantizado un funcionamiento adecuado por mucho tiempo.

MEDIDAS DE SEGURIDAD

Antes de poner en funcionamiento su máquina debe leer el presente manual de instalación y mantenimiento en su totalidad.

Todas las operaciones e intervenciones que se deben llevar a cabo para utilizar esta máquina serán efectuadas por personal cualificado.

Nuestro servicio de asistencia técnica está a su disposición para proporcionarle toda la información que necesite.

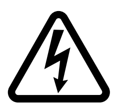
Las diferentes intervenciones descritas en este manual están acompañadas de recomendaciones o de símbolos para sensibilizar al usuario sobre los riesgos de accidentes. Debe comprenderse y respetar obligatoriamente las diferentes consignas de seguridad adjuntas.



Consigna de seguridad para una intervención que pueda dañar o destruir la máquina o el material circundante.



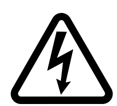
Consigna de seguridad sobre un riesgo en general que afecte al personal.



Consigna de seguridad sobre un riesgo eléctrico que afecte al personal.

Nota: LEROY-SOMER se reserva el derecho de modificar las características de sus productos en todo momento para aportarles los últimos desarrollos tecnológicos. La información que contiene este documento puede ser modificada sin previo aviso.

ÍNDICE



Todas las operaciones de mantenimiento o de reparación efectuadas en el regulador se harán por personal formado para la puesta en marcha, cuidado y mantenimiento de los elementos eléctricos y mecánicos.

El R250 es un producto IP00. Debe instalarse dentro de un conjunto para que la caja de este garantice una protección general mínima IP20 (debe instalarse únicamente en dos alternadores LS en el lugar previsto para tal efecto a fin de presentar, desde el exterior, un grado de protección superior a IP20).

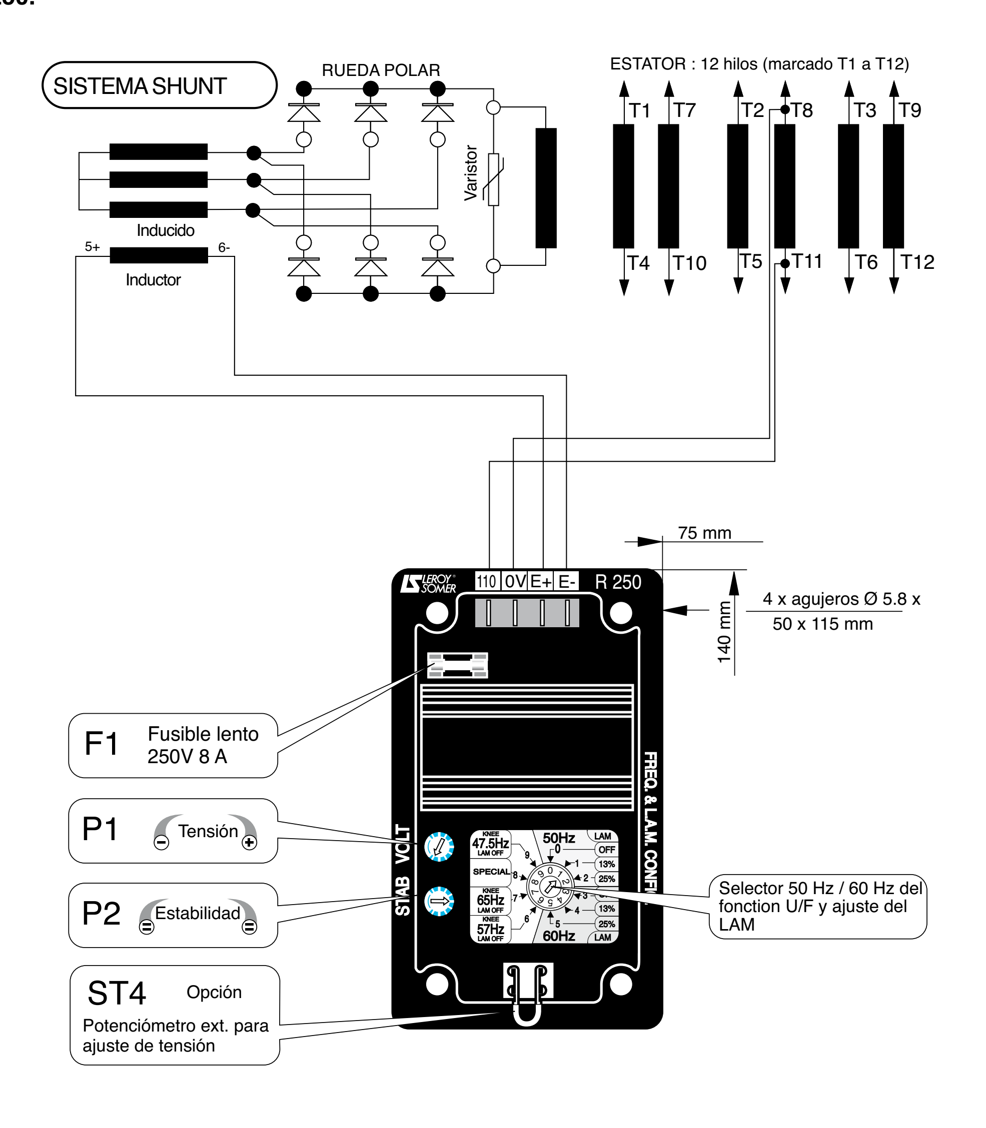
R250
Reguladores

1 - ALIMENTACIÓN

1.1 - Sistema de excitación SHUNT

El alternador con excitación Shunt es autoexcitado con un regulador de tensión **R 250.**

El regulador controla la intensidad de excitación de la excitatriz en función de la tensión de salida del alternador. De concepción muy simple el alternador con excitación Shunt no tiene capacidad de cortocircuito.



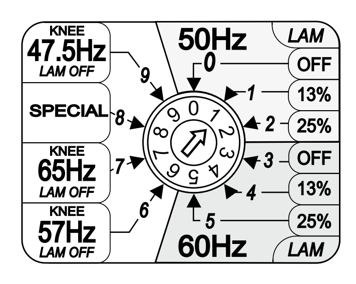
2 - REGULADOR R250

2.1 - Características

- Almacenamiento: -55 °C; +85 °C
- Funcionamiento: -40 °C; +70 °C
- Regulación de tensión: en el rango de ± 0,5 %.
- Margen de alimentación / detección de tensión entre 85 y 139 V (50/60Hz).
- Tiempo de respuesta rápido (500 ms) para una amplitud de variación de tensión transitoria de ± 20 %.
- Ajuste de la tensión **P1**.
- Ajuste de la estabilidad **P2**.
- Protección de alimentación mediante fusible de 8 A, en caso de sustitución: fusible rápido T084013T de Ferraz-Shawmut 8 A FA 250 V, poder de corte 30 kA.

2.2 - Función U/F y LAM:

Una rueda selectora o selector permite seleccionar la posición (50 Hz - 60 Hz) del umbral (o codo) de acción de la función U/F así como el tipo de ajuste del LAM.





ATENCIÓN: El ajuste de la rueda selectora debe responder a la frecuencia nominal de funcionamiento (ver la placa de características del alternador). Riesgo de destrucción del alternador.

El ajuste de la posición del codo y de la función LAM se hace mediante la selección en la rueda selectora.

Funcionamiento a 50 Hz: (subida U/F)

0: codo a 48 Hz sin LAM para los impactos comprendidos entre el 30 y el 40% de la carga nominal.

1: codo a 48 Hz con LAM 13% para impactos comprendidos entre el 40 y el 70% de la carga nominal.

2: codo a 48 Hz con LAM 25% para impactos > 70% de la carga nominal.

Funcionamiento a 60 Hz: (rampa U/F)

3: codo a 58 Hz sin LAM para impactos comprendidos entre el 30 y el 40% de la carga nominal.

4: codo a 58 Hz con LAM 13% para impactos comprendidos entre el 40 y el 70% de la carga nominal.

5: codo a 58 Hz con LAM 25% para impactos > 70% de la carga nominal.

Funcionamiento específico

6: codo a 57 Hz sin LAM para variaciones de velocidad en régimen establecido >2 Hz

7: codo a 65 Hz sin LAM para velocidad variable y tractelec / gearlec (subida U/F).

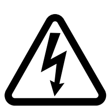
8: especial: el ajuste de fábrica es de 48 Hz rampa 2U/F; puede hacerse una programación especial a petición del cliente. Dicha programación debe especificarse antes de la realización del pedido, durante el estudio del proyecto.

9: codo a 47.5 Hz sin LAM para variaciones de velocidad en régimen establecido >2 Hz

Para las aplicaciones hidráulicas se recomienda seleccionar lo siguiente:
- la posición 0 para 50 Hz
- la posición 3 para 60 Hz

2.3 - Opción del regulador R250

Potenciómetro ajuste de tensión a distancia, 1000 W / 0,5 W mín.: campo de ajuste ± 5 %.
- Quitar el puente **ST4**.



Para el cableado del potenciómetro externo, es necesario aislar los hilos de la tierra así como las bornas del potenciómetro (hilos con tensión de red).

2.4 - Características del LAM (Load Acceptance Module)

2.4.1 - Caída de tensión

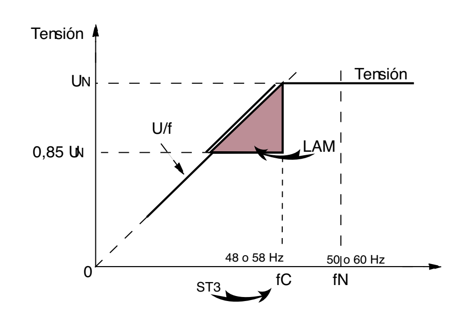
El LAM es un sistema integrado en el regulador. En estándar está activo. Se puede ajustar al 13 % o al 25%.

- Función del «LAM» (Atenuador de transitorios de carga):

Cuando se aplica una carga, la velocidad de giro del grupo electrógeno disminuye. Cuando ésta pasa por debajo de un umbral de frecuencia predeterminado, el «LAM» hace caer la tensión en aproximadamente un 13% o un 25% siguiendo la posición de la rueda selectora y por consiguiente el nivel de escalón de carga activa aplicado se reduce en aproximadamente un 25% a 45%, hasta que no aumente la velocidad hasta su valor nominal.

El «LAM» permite, por lo tanto, reducir la variación de velocidad (frecuencia) y su duración por una carga aplicada dada, o aumentar la carga aplicada posible para una misma variación de velocidad (motores con turbocompresores). Para evitar las oscilaciones de tensión, el umbral de activación de la función «LAM» debe ajustarse alrededor de 2 Hz por debajo de la frecuencia nominal.

Se recomienda utilizar el LAM al 25% para los impactos de carga > 70% de la potencia nominal del grupo.

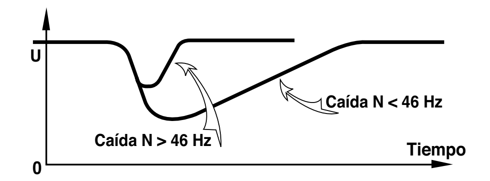


2.4.2 - Función retorno progresivo de la tensión

Ante impactos de carga, la función ayuda al grupo a recobrar su velocidad nominal más rápidamente gracias a una subida de tensión progresiva siguiendo las siguientes reglas:

- si la velocidad baja entre 46 y 50 Hz, la vuelta a la tensión nominal tiene lugar con una subida rápida.

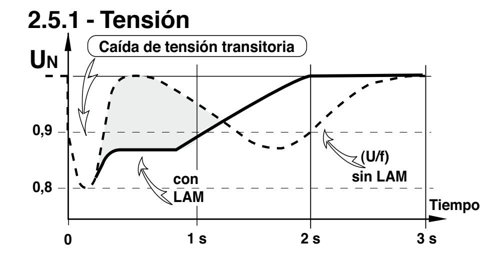
- si la velocidad disminuye por debajo de 46 Hz, el motor necesita más ayuda, la tensión vuelve al valor nominal con una subida lenta.



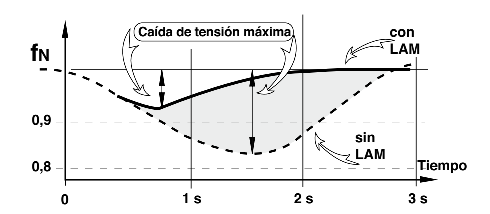
2.5 - Efectos típicos del LAM con un motor diesel con o sin LAM (sólo U/F)



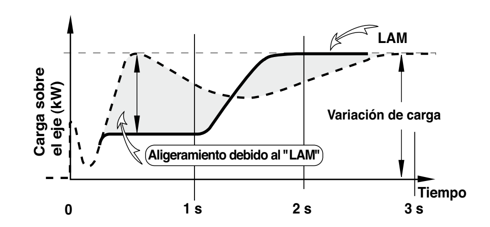
2.5.1 - Tensión



2.5.2 - Frecuencia



2.5.3 - Potencia

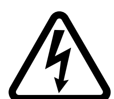


3 - INSTALACIÓN - PUESTA EN MARCHA

3.1 - Verificaciones eléctricas del regulador

- Comprobar que todas las conexiones se hayan realizado según el esquema de conexión adjunto.
- Comprobar que la posición de la rueda selectora corresponde a la frecuencia de funcionamiento.
- Comprobar que el puente ST4 o el potenciómetro de ajuste a distancia estén conectados.

3.2 - Ajustes



Los ajustes durante las pruebas han de ser efectuados por personal cualificado. Es obligatorio respetar la velocidad de giro especificada en la placa de características para acometer un procedimiento de ajuste. Tras la puesta a punto hay que montar de nuevo en su sitio los paneles de acceso y los capós. Los únicos ajustes posibles de la máquina se realizan mediante el regulador.

3.2.1 - Ajustes en el R250 (sistema SHUNT)

Posición inicial de los potenciómetros
- potenciómetro **P1** ajuste de tensión del regulador: a tope a la izquierda
- potenciómetro de ajuste a distancia de la tensión: en medio.

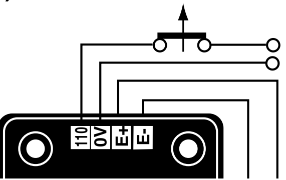
Hacer girar el alternador a su velocidad nominal: si la tensión no aumenta es preciso reimantar el circuito magnético.
- Ajustar despacio el potenciómetro de ajuste de tensión del regulador **P1** hasta conseguir el valor nominal de la tensión de salida.
- Ajuste de la estabilidad con **P2**.

3.2.2 - Aplicación especial



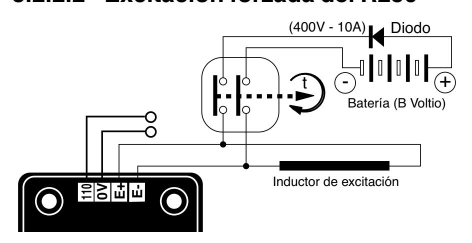
El circuito de excitación E+, E- no debe abrirse durante el funcionamiento de la máquina: destrucción del regulador.

3.2.2.1 - Desexcitación del R250 (SHUNT)



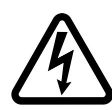
La interrupción de la excitación se consigue cortando la alimentación del regulador (1 hilo - 0 o 110V).
Calibre de los contactos: 16A - 250V AC.
No volver a cerrar la alimentación hasta que la tensión haya alcanzado un valor ≤15% de la tensión nominal (unos 5 segundos después de la apertura).

3.2.2.2 - Excitación forzada del R250





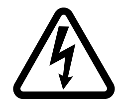
La batería debe estar aislada de la masa.



El inductor puede estar al potencial de una fase.

3.3 - Averías eléctricas

Fallo	Acción	Medidas	Control/Origen
Falta de tensión sin carga en el arranque	Conectar entre E- y E+ una pila nueva de 4 a 12 voltios respetando las polaridades durante 2 o 3 segundos	El alternador se ceba y su tensión permanece normal cuando se quita la pila.	- Falta de remanente
		El alternador se ceba pero su tensión no aumenta hasta el valor nominal tras quitar la pila	- Comprobar la conexión de la referencia de tensión al regulador - Defecto de diodos - Cortocircuito del inducido
		El alternador se ceba pero su tensión desaparece cuando se quita la pila.	- Defecto del regulador - Inductores cortados - Rueda polar cortada. Comprobar la resistencia
Tensión demasiado baja	Comprobar la velocidad de accionamiento	Velocidad correcta	Comprobar la conexión del regulador (posiblemente regulador estropeado) - Inductores en cortocircuito - Diodos giratorios abiertos - Rueda polar en cortocircuito - Comprobar la resistencia
		Velocidad demasiado baja	Aumentar la velocidad de transmisión (No tocar el potenciómetro tensión (P1) del regulador antes de ajustar la velocidad correcta.)
Tensión demasiado alta	Ajuste del potenciómetro de tensión del regulador	Ajuste inoperante	- Defecto del regulador - 1 diodo defectuoso
Oscilaciones de la tensión	Ajuste del potenciómetro de estabilidad del regulador		- Comprobar la velocidad: posibilidad de irregularidades cíclicas - Bornas mal apretadas - Defecto del regulador - Velocidad demasiado baja con carga (o codo U/F ajustado demasiado alto)
Tensión correcta sin carga y demasiado baja con carga (*)	Poner sin carga y comprobar la tensión entre E+ y E– en el regulador		- Comprobar la velocidad (o codo U/F ajustado demasiado alto)
			- Diodos giratorios defectuosos - Cortocircuito en la rueda polar. Comprobar la resistencia - Inducido del excitador defectuoso
(*) Atención: En uso monofásico, comprobar que los hilos de detención procedentes del regulador estén correctamente conectados a las bornas de utilización (consultar las instrucciones del alternador).			
Desaparición de la tensión durante el funciona-miento	Comprobar el regulador, el supresor de crestas, los diodos giratorios y cambiar el elemento defectuoso	La tensión no vuelve al valor nominal.	- Inductor de la excitación cortado - Inducido de la excitación defectuoso - Regulador defectuoso - Rueda polar cortada o en cortocircuito



Atención: tras la puesta a punto o la solución de la avería hay que montar de nuevo en su sitio los paneles de acceso o capós.

4 - PIEZAS DE RECAMBIO

4.1 - Designación

Descripción	Tipo	Código
Regulador	R 250	AEM 110 RE 019

4.2 - Servicio asistencia técnica

Nuestro servicio de asistencia técnica se encuentra a su disposición para proporcionarle cualquier información que necesite.

Es necesario indicar, para todo pedido de piezas de recambio, el tipo y el código del regulador.

Diríjase a su interlocutor habitual.

Una importante red de centros de servicio tiene la capacidad de suministrar rápidamente las piezas necesarias.
Para garantizar el buen funcionamiento y la seguridad de nuestras máquinas, recomendamos utilizar las piezas de repuesto originales del constructor.
En caso contrarion, el constructor no será responsable si hubiese daños.

R250
Reguladores



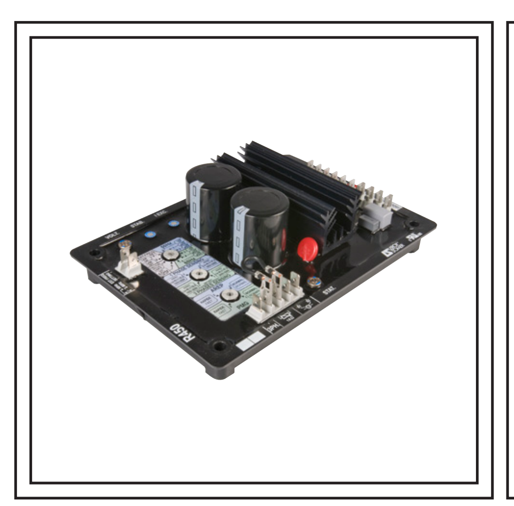
MOTEURS LEROY-SOMER 16015 ANGOULÊME CEDEX - FRANCE

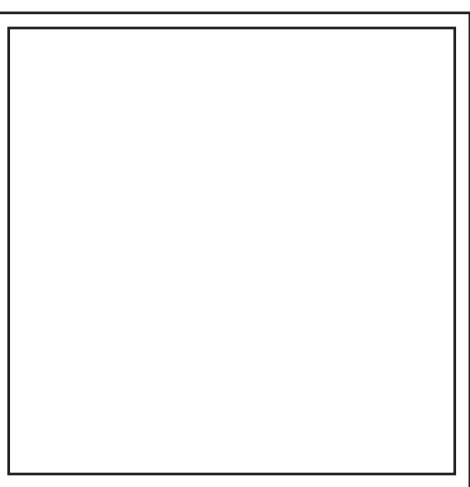
338 567 258 RCS ANGOULÊME
S.A. au capital de 62 779 000

www.leroy-somer.com

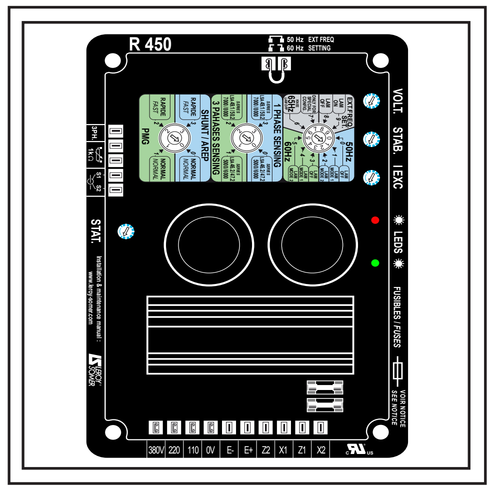


4531 es - 2012.03 / e









R 450

REGULADORES

Instalación y mantenimiento

R 450
REGULADORES

Estas instrucciones son de aplicación para el regulador del alternador que acaba de adquirir.

Le aconsejamos que tenga en cuenta el contenido de estas instrucciones de mantenimiento. Si tiene en cuenta determinados aspectos importantes durante la instalación, el uso y la conservación del regulador, conseguirá un funcionamiento perfecto de éste durante muchos años.

MEDIDAS DE SEGURIDAD

máquina, debe leer completamente este manual de instalación y mantenimiento.

Todas las operaciones e intervenciones que se tienen que realizar para utilizar esta máquina deben ser realizadas por personal cualificado.

Nuestro servicio de asistencia técnica está a su disposición para cualquier consulta que desee hacernos.

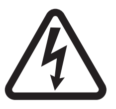
Las diversas intervenciones descritas en estas instrucciones irán acompañadas de recomendaciones o de símbolos para sensibilizar al usuario del riesgo de accidente. Debe comprender y respetar las diferentes normas de seguridad adjuntas.



Norma de seguridad para una intervención que puede dañar o destruir la máquina o el material del entorno.



Norma de seguridad para un peligro general para el personal.

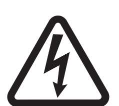


Norma de seguridad para un peligro eléctrico para el personal.

Nota: Nos reservamos el derecho a modificar las características de este producto en todo momento para incorporar los últimos desarrollos tecnológicos. Por tanto, la información de este documento puede ser modificada sin previo aviso.

R 450
REGULADORES

ÍNDICE



Todas las operaciones de conservación o reparación realizadas en el regulador deben ser llevadas a cabo por personal cualificado para la puesta en servicio, la conservación y el mantenimiento de los elementos eléctricos y mecánicos.

R 450
REGULADORES

1 - GENERALIDADES

1.1 - Descripción

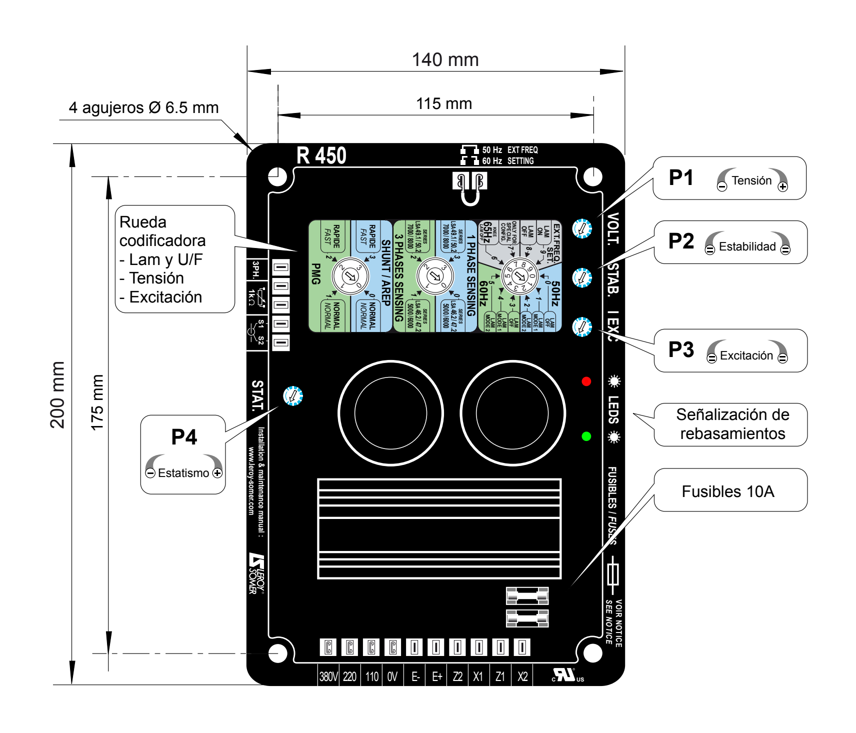
Los reguladores de la serie R 450 se entregan en una caja diseñada para ser montada en un panel con amortiguadores.
- Temperatura de funcionamiento : de - 30° C a + 65° C.
- Temperatura de almacenamiento : de - 55° C a + 85° C.
- Choques en el soporte: 9 g en los 3 ejes.
- Vibraciones : menos de 10 Hz, 2 mm de amplitud. De 10 Hz a 100 Hz: 100 mm/s, por encima de 100 Hz: 8 g.

ATENCIÓN

El regulador es IP 00 y debe instalarse en un entorno que le garantice una protección IP 20.

1.2 - Características

La conexión se realiza mediante un conector “Faston” con detección de tensión monofásica.



2 - ALIMENTACIÓN

Los dos sistemas de excitación SHUNT/ AREP & PMG se controlan mediante el regulador.

2.1 - Sistema de excitación AREP

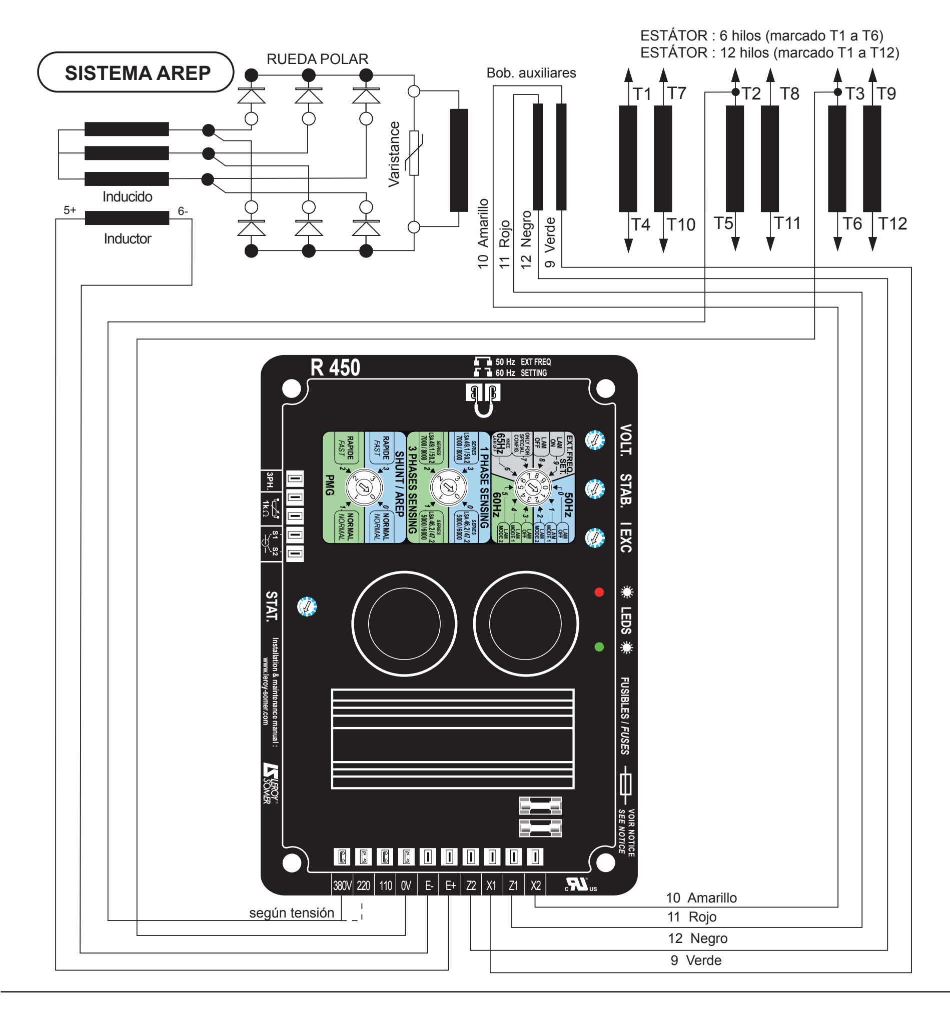
En excitación **AREP**, el regulador electrónico se alimenta mediante dos bobinados auxiliares independientes del circuito de detección de la tensión.

El primer bobinado tiene una tensión proporcional a la del alternador (característica Shunt) y el segundo tiene una tensión proporcional a la corriente del estátor (característica compound: efecto Booster).

La tensión de alimentación se rectifica y filtra antes de ser utilizada por el transistor de control del regulador.

Este sistema aporta a la máquina una capacidad de sobrecarga de corriente de cortocircuito de 3 IN durante 10 s.

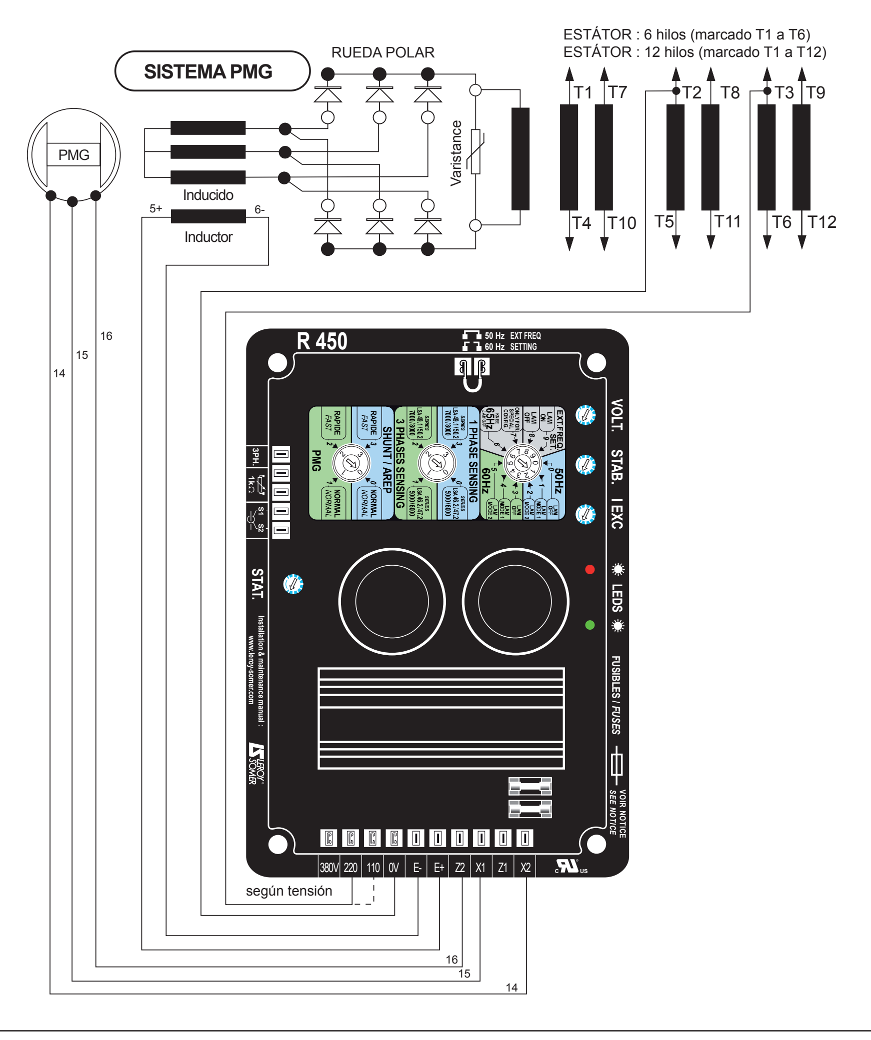
La rueda codificadora debe estar en posición SHUNT/ AREP (véase el apartado 3.2.3.).



2.2 - Sistema de excitación PMG

En excitación **PMG**, un generador de imanes permanentes (PMG) agregado al alternador alimenta el regulador con una tensión independiente del bobinado principal del alternador.
Este sistema aporta a la máquina una capacidad de sobrecarga de corriente de cortocircuito de 3 IN durante 10 s.

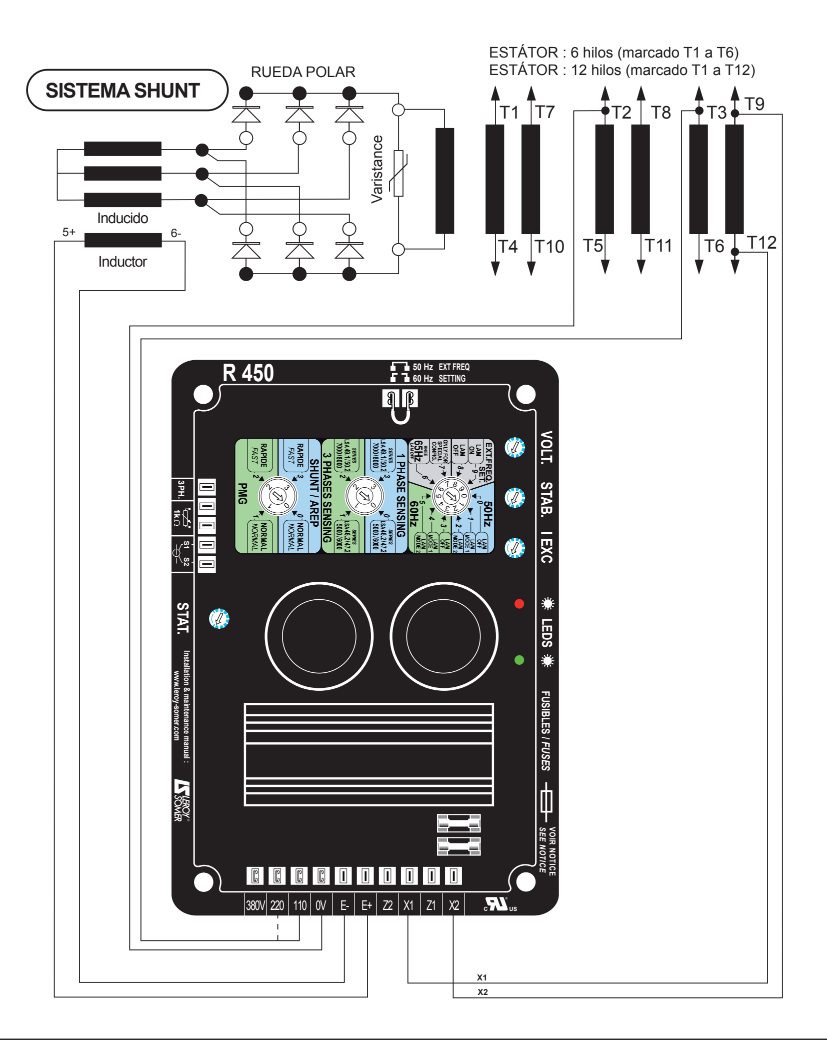
El regulador controla y corrige la tensión de salida del alternador mediante el ajuste de la corriente de excitación.
La rueda codificadora debe estar en posición PMG (véase el apartado 3.2.3.).



2.3 - Sistema de excitación SHUNT o separado

En excitación SHUNT, el regulador se alimenta mediante el bobinado principal (de 100V a 140 V- 50/60 Hz) en X1, X2 del regulador.

La rueda codificadora debe estar en posición SHUNT/AREP (véase el apartado 3.2.3.).



3 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

3.1 - Características eléctricas

- tensión de alimentación máxima 150 V - 50/60 Hz
- corriente de sobrecarga nominal: 10 A - 10 s
- protección electrónica:
  - en el caso de que se produzca un cortocircuito, la corriente de excitación se reduce a un valor inferior a 1 A tras 10 s.
  - en el caso de que se produzca una pérdida de referencia de tensión, la corriente de excitación se reduce a un valor inferior a 1 A tras 1 s en AREP/SHUNT, 10 s en PMG.
- en el caso de que se produzca sobreexcitación, la corriente se reduce como se indica en el diagrama siguiente (véase el apartado 3.2.1.4).
- Fusibles rápidos: F1 en X1 y F2 en Z2 10 A; 250 V
- Detección de tensión
  • terminales 0-110 V = de 95 a 140 V
  • terminales 0-220 V = de 170 a 260 V
  • terminales 0-380 V = de 340 a 528 V

en caso de tensiones diferentes, se debe utilizar un transformador.
- regulación de tensión ±0,5%
- detección de corriente: (marcha //) : entradas S1, S2 destinadas a recibir 1 TC. > 2,5 VA cl1, secundario 1A o 5 A

3.2 - Configuraciones :

3.2.1 - Ajustes :

3.2.1.1 - Tensión :
Ajuste de la tensión mediante el potenciómetro **P1** según los rangos descritos en la tabla siguiente:

Para 50 y 60 Hz	Máximo
Rango alto	320V < Un ≤ 530 V
Rango bajo	80 V ≤ Un ≤ 320 V

ATENCIÓN

El rango de ajuste autorizado es de + o - 5%; en el caso de que el ajuste se encuentre fuera de estos límites, debe comprobarse que sea conforme a la tabla de potencia.

3.2.1.2 - Estatismo :
Ajuste del estatismo mediante el potenciómetro **P4** en un rango de :
- 0 a 8% con un cos Ø de 0,8 para las aplicaciones de 400 V
- 0 a 14% con un cos Ø de 0,8 para las aplicaciones de 240 V
- 0 a 8 % para las aplicaciones de 110 V con un transformador elevador (relación de 4) colocado en la referencia de tensión.

El potenciómetro **P4** tiene una respuesta no lineal: así cuando el TC de 1 A está conectado, el rango útil se sitúa a partir del segundo tercio, para el TC de 5 A, el rango útil se sitúa a partir del primer tercio.
Si se utiliza un TC de 5 A, el rango de estatismo es más grande; por lo tanto, es indispensable colocar el ajuste del potenciómetro en el primer cuarto (antihorario) y aumentar progresivamente el potenciómetro.

ATENCIÓN

El TC debe estar conectado.

3.2.1.3 - Estabilidad :
El ajuste de la estabilidad se realiza mediante el potenciómetro **P2**. Selección de la rueda codificadora en función del tipo y del tiempo de respuesta, como se indica en el párrafo 3.2.3.

3.2.1.4 - Limitación de excitación :
El margen de limitación de corriente de excitación se realiza mediante en potenciómetro **P3**, tal como se describe a continuación.
La única limitación de la corriente de excitación en régimen permanente se ajusta mediante el potenciómetro a un 110% del valor nominal. El ajuste lo realiza el operador durante la prueba en carga a potencia nominal, ajustando el potenciómetro.
Cuando la corriente de excitación supera este valor, se activa un contador a la velocidad de un registro por segundo durante 90 segundos. Más allá de este tiempo, la corriente disminuye al valor de corriente de excitación nominal. Si mientras tanto, la corriente de excitación desciende por debajo del valor del umbral durante un tiempo igual a 90 segundos, el contador disminuye a la misma velocidad.

ATENCIÓN

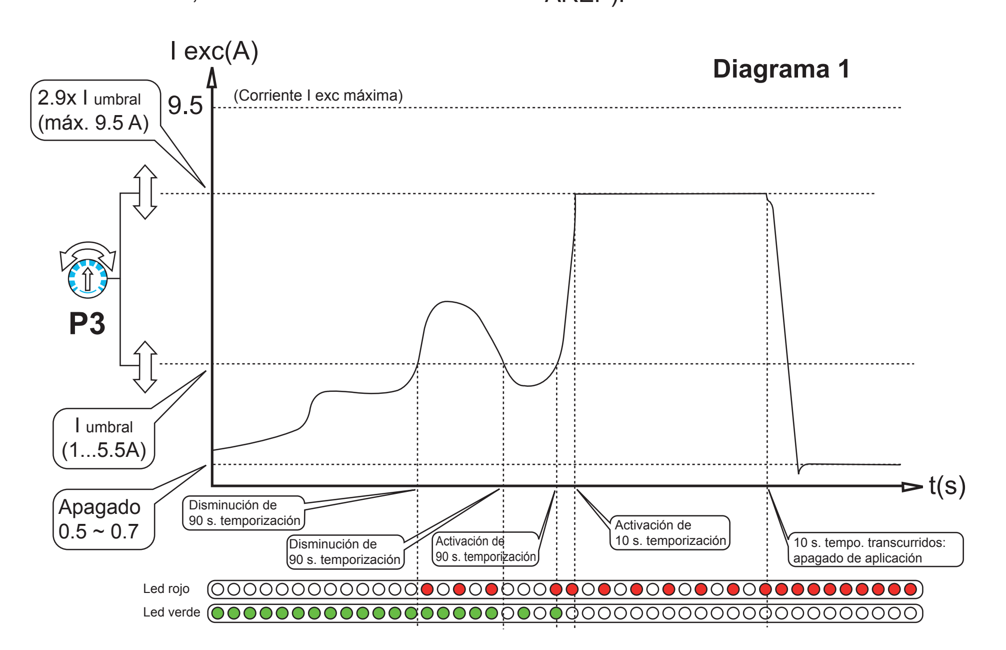
El valor del ajuste del umbral de la limitación puede ser de 1 a 5,5 A.
El disyuntor del grupo debe de abrirse durante un cortocircuito. Si el grupo se rearranca mientras está en cortocircuito, la corriente de excitación alcanza de nuevo el máximo durante 10 s.

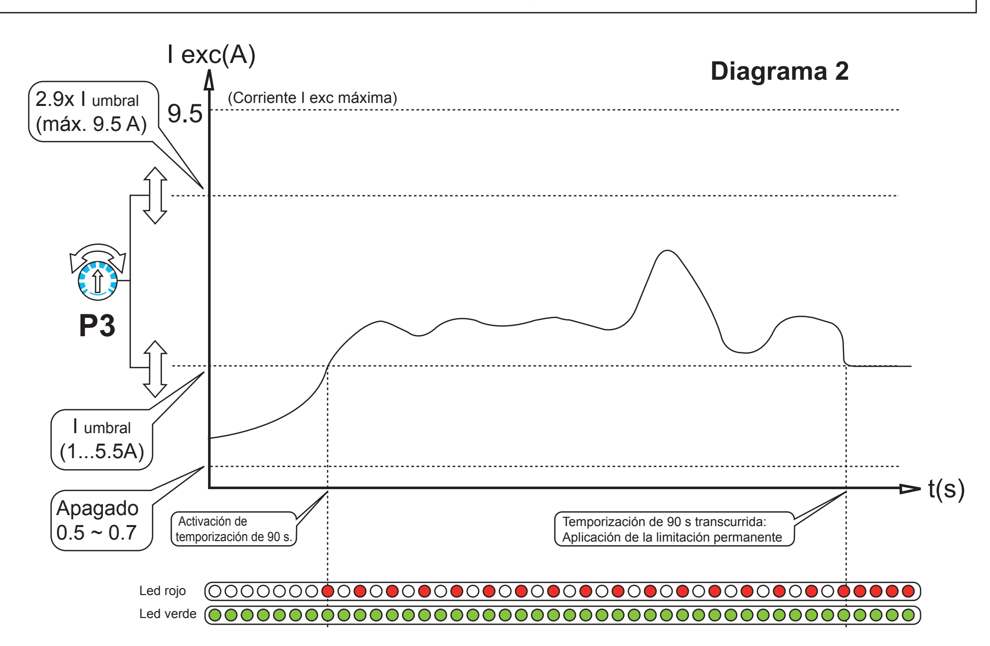
Funcionamiento entre 3 y 6 In en cortocircuito :
El límite de la corriente de excitación durante un cortocircuito es igual a 2,9 veces el umbral fijado durante el ajuste del límite de excitación autorizado en funcionamiento permanente. Si el umbral se supera durante un tiempo igual a 10 segundos, la corriente disminuye a un valor comprendido entre 0,5 y 0,7 A (“shutdown”).
En todas las condiciones de funcionamiento, la corriente de excitación máxima queda limitada a 9 A ± 0,5 A.

Señalización de rebasamientos :

LED verde :
- Se enciende cuando la corriente de excitación está por debajo del umbral de funcionamiento permanente; indica un funcionamiento normal del regulador.
- Se apaga cuando se alcanza el umbral de corriente de excitación que permite obtener el funcionamiento en cortocircuito y durante la reducción de la corriente de excitación al valor de “shut down”.
- Parpadea cuando el contador de sobre excitación disminuye.

Nota: Tras un cortocircuito evidente, la tensión se limita al 70% de la tensión nominal.
De esta forma se evita que se produzca sobretensión en las máquinas cuya corriente de excitación en vacío es inferior a la corriente de “umbral bajo” (solamente en AREP).





LED rojo :
- se enciende junto con el LED verde cuando se mantiene el umbral de corriente de funcionamiento permanente durante más de 90 segundos y cuando la corriente de excitación disminuye al umbral de funcionamiento permanente, se utilizará para ajustar el umbral de corriente de excitación.
- se apaga cuando la corriente de excitación pasa a ser < 110% In.
- parpadea cuando la corriente de excitación está por encima del umbral de funcionamiento permanente menos de 90 segundos.

LED verde permanece encendido,
- parpadea cuando la corriente de excitación alcanza el límite en un tiempo < 10s en excitation PMG.
- permanece encendido si Iexc = I Shutdown

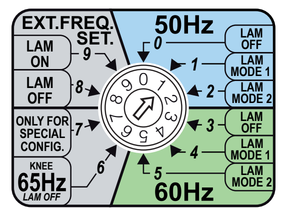
ATENCIÓN

Si se activa la protección contra sobrecargas, se observará una caída de tensión que puede superar el 10% de la tensión de referencia.

El regulador no garantiza la protección contra subtensiones. El cliente deberá asegurarse de que la instalación esté protegida adecuadamente contra subtensiones.

Durante el corte de la carga, se observará una sobretensión que tardará unos segundos en desaparecer.

3.2.2 - Selección de la rueda codificadora : LAM y U/F

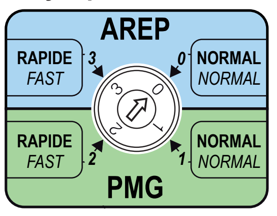


- Pos 0 : Evolución de la tensión según la ley U/F, posición del codo a 48 Hz.
- Pos 1 : Evolución de la tensión según la ley 2 U/f, posición del codo a 48 Hz.
- Pos 2 : Evolución de la tensión con LAM autoadaptativo, posición del codo a 48 Hz.
- Pos 3 : Evolución de la tensión según la ley U/F, posición del codo a 58 Hz.
- Pos 4 : Evolución de la tensión según la ley 2 U/f, posición del codo a 58 Hz.
- Pos 5 : Evolución de la tensión con LAM autoadaptativo, posición del codo a 58 Hz.
- Pos 6 : Evolución de la tensión según la ley U/F, posición del codo a 65Hz (aplicación Tractelec y velocidad variable a más de 1800 rpm).
- Pos 7 : Especial (no se utiliza).
- Pos 8 : Evolución de la tensión según la ley U/F, posición del codo a 48 Hz o 58 Hz según la selección de la frecuencia mediante un contacto exterior.
- Pos 9 : Evolución de la tensión con una activación de LAM 1, posición del codo a 48 Hz o 58 Hz según la selección de la frecuencia mediante un contacto exterior.

ATENCIÓN

Para las aplicaciones de maquinaria de obra publica e hidráulicas, deben seleccionarse las posiciones 0 (50 Hz) o 3 (60 Hz).

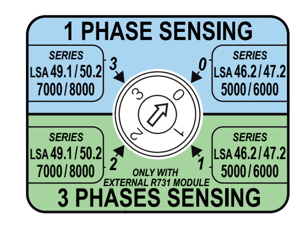
3.2.3 - Rueda codificadora: tipo de excitación y rapidez



0 = Excitación AREP, tiempo de respuesta normal.
3 = Excitación AREP, tiempo de respuesta rápido.
1 = Excitación PMG, tiempo de respuesta normal.
2 = Excitación PMG, tiempo de respuesta rápido.

Para las aplicaciones SHUNT, debe seleccionarse el modo AREP.

3.2.4 - Rueda codificadora : detección de tensión



0 = Detección monofásica
- Serie LSA 46.2 / 47.2.

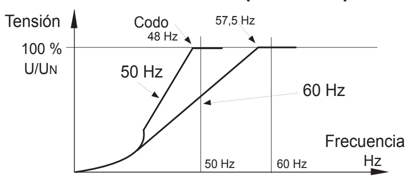
3 = Detección monofásica
- Serie LSA 49.1 / 50.2.

1 = Detección trifásica con módulo R 731
- Serie LSA 46.2 / 47.2.

2 = Detección trifásica con módulo R 731
- Serie LSA 49.1 / 50.2 .

3.3 - Función U/F y LAM

3.3.1 - Variación de frecuencia en relación con la tensión (sin LAM)



3.3.2 - Características de LAM (Módulo de aceptación de carga)

3.3.2.1 - Caída de tensión

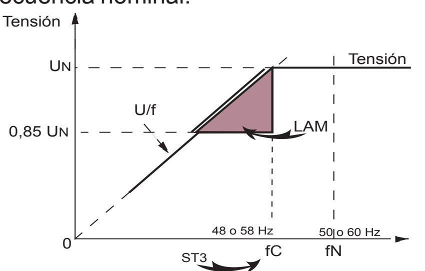
El LAM es un sistema integrado en el regulador. De forma predeterminada, está activo.

- Función LAM (amortiguador de impactos de carga):

En la aplicación de una carga, la velocidad de rotación del grupo electrógeno disminuye. Cuando está por debajo del umbral de frecuencia preajustado, el "LAM" hace caer la tensión proporcionalmente a la frecuencia (2 U/f) o a la potencia activa aplicada según la posición de la rueda codificadora, mientras la velocidad no alcance su valor nominal.

Así, el "LAM" permite o bien reducir la variación de velocidad (frecuencia) y su duración para una carga aplicada determinada o bien aumentar la carga aplicada posible para una misma variación de velocidad (motor con turbocompresor).

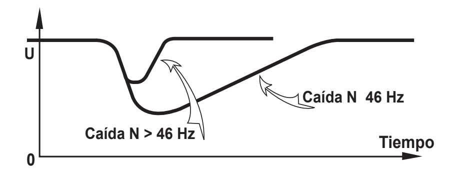
Para evitar las oscilaciones de tensión, el umbral de disparo de la función "LAM" se ajusta en torno a 2 Hz por encima de la frecuencia nominal.



3.3.2.2 - Función de retorno progresivo de la tensión

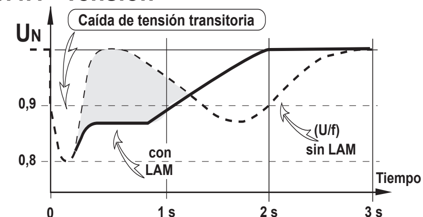
Cuando se producen impactos de carga, la función ayuda al grupo a recuperar su velocidad nominal más rápidamente gracias a una recuperación de tensión progresiva según la ley:

- Si la velocidad desciende entre 46 y 50 Hz, el retorno a la tensión nominal se realiza en pendiente rápida.
- Si la velocidad cae por debajo de 46 Hz, el motor necesitará más ayuda y la tensión alcanzará el valor de consigna en pendiente lenta.

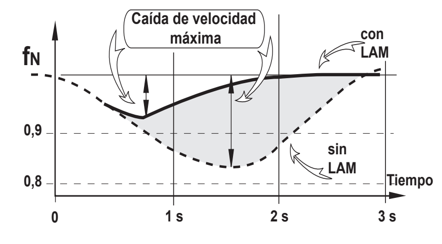


3.4 - Efectos típicos de LAM con motor diésel con o sin LAM (sólo U/F)

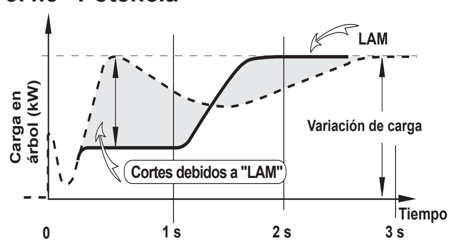
3.4.1 - Tensión



3.4.2 - Frecuencia



3.4.3 - Potencia



3.5 - Opciones del regulador

- Transformador de intensidad para marcha en paralelo de....../1 A o 5 A en función de la posición del potenciómetro P4.

- Transformador de tensión (de adaptación)

- Potenciómetro de ajuste de tensión remoto.
Para un rango de variación :
± 5% : 470 Ω
± 10% : 1 kΩ
la potencia del potenciómetro puede ser 0,5 W, 2 W o 3 W.



La entrada del potenciómetro de tensión no está aislada. No debe estar conectada a masa.

- Módulo R 731: detección de tensión trifásica de 200 a 500 V, compatible con marcha en paralelo en régimen equilibrado.

- Módulo R 734: detección de tensión y corriente trifásica para marcha en paralelo en instalaciones muy desequilibradas (desequilibrio >15%).

- Módulo R 726: transformación del sistema de regulación a un funcionamiento denominado "4 funciones" (véase las instrucciones de mantenimiento y el esquema de conexión).
• Regulación de cos Phi (2F)
• Igualación de tensiones antes del acoplamiento con la red (3 F)
• Conexión a la red de los alternadores que ya funcionan en paralelo (4F)

- Módulo R 729: igual que el modelo R 726 más otras funciones.
• Detección de fallo de diodos
• Entrada 4 - 20 mA
• Posibilidad de regulación de kVAR.

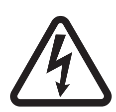
- **Control en tensión :** por medio de una fuente de corriente continua **aislada** aplicada a los bornes utilizados para el potenciómetro exterior :
• Impedancia interna 1,5 kΩ
Una variación de ± 0,5 V se corresponde con un ajuste de tensión de ±10%.

4 - INSTALACIÓN - PUESTA EN SERVICIO

4.1 - Comprobaciones eléctricas del regulador

- Comprobar que todas las conexiones se hayan realizado correctamente según el esquema de conexiones adjunto.
- Comprobar las selecciones de la rueda codificadora:
  - Frecuencia
  - Tipo de alternador
  - Posición normal (tiempo de respuesta)
  - Potenciómetro exterior
  - Tensión nominal
  - Corriente del secundario del TC en uso
  - Tipo de excitación
- Funcionamientos opcionales de R 450.

4.2 - Ajustes



Los distintos ajustes durante las pruebas debe realizarlos personal cualificado. Debe respetarse escrupulosamente la velocidad de accionamiento especificada en la placa de características para iniciar un procedimiento de ajuste. Después de la puesta a punto, los paneles de acceso o la caja se volverán a montar.

Los únicos ajustes posibles de la máquina se realizan mediante el regulador.

4.2.1 - Ajustes del R450

Antes de manipular el regulador, se debe comprobar que la rueda codificadora esté correctamente configurada en excitación AREP/SHUNT o PMG

a) Posición inicial de los potenciómetros (véase la tabla)

Acción	Ajuste fábrica	Pot.
Tensión mínimo máximo a la izquierda	400V - 50 Hz (Entrada 0 - 380 V)	− + P1
Estabilidad	Sin ajuste (posición media)	P2
Límite de excitación Sellado en fábrica	10 A máximo	− + P3
Estatismo de tensión (Marcha en // con TC) - Estatismo 0, máximo a la izquierda.	Sin ajuste (máximo a la izquierda)	− + P4

Ajuste de la estabilidad en funcionamiento en isla

b) Instalar un voltímetro analógico (de aguja) de 100 V CC en los bornes E+, E- y un voltímetro CA de 300 - 500 o 1000 V en los bornes de salida del alternador.

c) Comprobar la selección de la rueda codificadora.

d) Potenciómetro de tensión P1 al mínimo, al máximo a la izquierda (sentido antihorario).

e) Potenciómetro de estabilidad P2 aproximadamente a 1/3 del tope antihorario.

f) Arrancar y ajustar la velocidad del motor a la frecuencia de 48 Hz para 50 Hz, o 58 para 60 Hz.

g) Ajustar la tensión de salida mediante P1 con el valor deseado.

- Tensión nominal U_N para funcionamiento en isla (por ejemplo, 400 V).

- O U_N + 2 a 4% para marcha en paralelo con TC (por ejemplo, 410 V -).

Si la tensión oscila, ajustar mediante P2 (probar en los dos sentidos) observando la tensión entre E+ y E- (aprox. 10 V CC). El mejor tiempo de respuesta se obtiene en el límite de la inestabilidad. Si no hay ninguna posición estable, probar seleccionando la posición rápida.

h) Comprobación del funcionamiento del LAM: en función de la selección de la rueda codificadora.

l) Variar la frecuencia (velocidad) de un lado y otro de 48 o 58 Hz según la frecuencia de uso y comprobar el cambio de tensión visto anteriormente (~ 15%).

j) Reajustar la velocidad del grupo con su valor nominal en vacío.

Ajustes de marcha en paralelo
Antes de manipular el alternador, se debe comprobar que los estatismos de velocidad de los motores sean compatibles.

k) Preajuste para marcha en paralelo (con TC conectado a S1, S2).
- Potenciómetro **P4** (estatismo) a 1/4 en el caso de un TC de 5 A y a 1/2 en el caso de un TC de 1 A en posición media. Aplicar la carga nominal (cos Ø = 0,8 inductiva).
La tensión debe descender de un 2 a un 3% (400 V). Si aumenta, se debe controlar que V y W así como S1 y S2 no estén invertidos.

l) Las tensiones en vacío deben ser idénticas en todos los alternadores destinados a funcionar en paralelo entre sí.
- Acoplar las máquinas en paralelo.
- Al ajustar la velocidad, se debe intentar conseguir 0 KW de intercambio de potencia.
- Al definir el ajuste de tensión de P1 de una de las máquinas, se debe intentar anular (o minimizar) la corriente de circulación entre las máquinas.
- No volver a tocar los ajustes de tensión.

m) Aplicar la carga disponible (el ajuste solo será correcto si se dispone de carga reactiva).
- Al modificar la velocidad, igualar los kW (o repartir proporcionalmente en las potencias nominales de los grupos).
- Al modificar el estatismo del potenciómetro **P4**, igualar o repartir las corrientes.

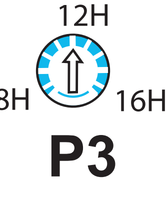
4.2.2 - Ajuste de la excitación máxima (límite de excitación)
En fábrica, el potenciómetro P3 se ajusta al máximo.

Sin embargo, para las aplicaciones que requieren una protección contra sobrecargas (véase 3.2.1.4), se debe ajustar el límite de excitación según el procedimiento siguiente en AREP y PMG.

Método 1:
- Conectar el regulador al alternador.
- Cargar el alternador a un 110% de la potencia nominal y a PF=0,8; el LED verde se enciende y el LED rojo se apaga.
- Tomar nota del valor de corriente de excitación.
- Ajustar el potenciómetro P3 hasta que el LED rojo parpadee y el LED verde permanezca encendido.
- Disminuir la carga al 100% y comprobar que el LED rojo se apague.
- Aumentar la carga a un 115% y comprobar que el LED parpadee durante 90 segundos y que la corriente de excitación disminuya al valor ajustado (Iex ajustada).

Método 2:
La corriente de excitación nominal (véase la placa descriptiva) debe multiplicarse por 1,1 y con el valor obtenido debe ajustarse el potenciómetro P3. Debe utilizarse la tabla siguiente.

Posición de P3	I exc (A)
8 H	1
9 H	1.55
10 H	1.95
11 H	2.5
12 H	3.15
13 H	3.65
14 H	4.25
15 H	4.7
16 H	5.15



Nota: Durante un cortocircuito permanente, la corriente de excitación debe aumentar hasta 2,9 x Iex ajustada (limitado a 9,5A), mantenerse durante un tiempo de 10 segundos y disminuir a un valor < a 1 A.



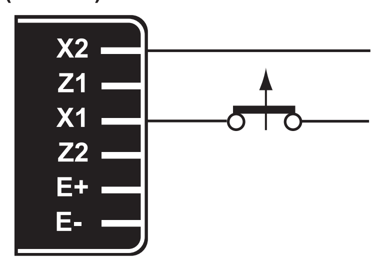
Cuando la corriente de excitación está ajustada con el valor nominal, se observa una caída de tensión en el caso de un rebasamiento de la corriente de consigna después de la activación de la limitación.

4.2.3 - Uso particular



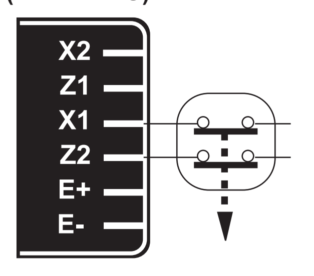
El circuito de excitación E+, E- no debe estar abierto mientras la máquina esté en funcionamiento: destrucción del regulador.

4.2.3.1 - Desexcitación del modelo R450 (SHUNT)



El corte de la excitación se consigue mediante el corte de la alimentación del regulador. (1 hilo - X1 o X2).
Calibre de los contactos: 16 A - 250 V alt.

4.2.3.2 - Desexcitación del modelo R450 (AREP/PMG)

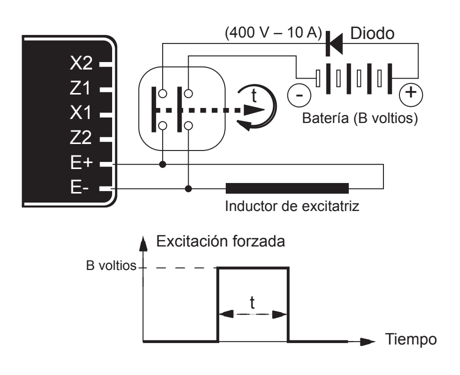


El corte de la excitación se produce mediante el corte de la alimentación del regulador (1 hilo en cada bobinado auxiliar); calibre de los contactos 16 A - 250 V alt.
Conexión idéntica para rearmar la protección interna del regulador.



En caso de uso de la desexcitación, prever la excitación forzada.

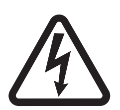
4.2.3.3 - Excitación forzada del modelo R450



Aplicaciones	B voltios	Tiempo t
Cebado de seguridad	12 (1A)	1 - 2 s
Conexión en paralelo desexcitada	12 (1A)	1 - 2 s
Conexión en paralelo en paro	12 (1A)	5 - 10 s
Arranque por la frecuencia	12 (1A)	5 - 10 s
Cebado en sobrecarga	12 (1A)	5 - 10 s

4.3 - Fallos eléctricos

Fallo	Acción	Medidas	Control/origen
Ausencia de tensión en vacío en el arranque	Conectar entre F- y F+ una pila nueva de 4 a 12 voltios, respetando las polaridades durante 2 a 3 segundos	El alternador se activa y su tensión permanece normal tras quitar la pila	- Falta de residual
		El alternador se activa pero su tensión no aumenta hasta el valor nominal tras quitar la pila	- Comprobar la conexión de la referencia de tensión en el regulador - Fallos de diodos - Cortocircuito del inducido
		El alternador se activa, pero su tensión desaparece tras quitar la pila	- Fallo del regulador - Inductores cortados - Rueda polar cortada Comprobar la resistencia
Tensión demasiado baja	Comprobar la velocidad de accionamiento	Velocidad correcta	- Comprobar la conexión y el ajuste del regulador (puede que el regulador esté estropeado) - Inductores en cortocircuito - Diodos giratorios abiertos o cortociruito - Rueda polar en cortocircuito - Comprobar la resistencia
		Velocidad demasiado lenta	Aumentar la velocidad de accionamiento (No tocar en el potenciómetro de tensión (P1) del regulador antes de conseguir la velocidad correcta.)
Tensión demasiado alta	Ajuste del potenciómetro de tensión del regulador	Ajuste inoperativo	- Fallo del regulador - Cableado incorrecto - Configuración incorrecta
Oscilaciones de la tensión	Ajuste del potenciómetro de estabilidad del regulador	Si no surte efecto: intentar los modos normal y rápido	- Comprobar la velocidad: posibilidad de irregularidades cíclicas - Bornas mal conectadas - Fallo del regulador - Velocidad demasiado baja en carga (o codo U/F ajustado demasiado alto)
Tensión correcta en vacío y demasiado baja en carga (*)	Poner en vacío y comprobar la tensión entre F+ y F– en el regulador	Tensión entre F+ y F– AREP / PMG < 10 V	- Comprobar la velocidad (o codo U/F ajustado demasiado alto)
		Tensión entre F+ y F– AREP / PMG > 15 V	- Diodos giratorios defectuosos - Cortocircuito en la rueda polar Comprobar la resistencia - Inducido de la excitatriz defectuoso
(*) Atención: En uso monofásico, comprobar que los hilos de detección procedentes del regulador estén bien conectados a los bornes de uso.			
Desaparición de la tensión durante el funcionamiento (**)	Comprobar el regulador, la varistancia, los diodos giratorios y cambiar el elemento defectuoso	La tensión no recupera el valor nominal.	- Inductor de excitatriz cortado - Inducido de excitatriz defectuoso - Regulador defectuoso - Rueda polar cortada o en cortocircuito - Sobrecarga (ver led)
(**) Atención: Acción posible de la protección interna (sobrecarga, corte, cortocircuito).			



Atención: después de la puesta a punto o búsqueda de la avería, los paneles de acceso o la caja deben montarse de nuevo.

5 - PIEZAS SEPARADAS

5.1 - Designación

Regulador	Tipo	Código
Régulateur	R 450	AEM 110 RE 031

5.2 - Servicio de asistencia técnica

Nuestro servicio de asistencia técnica está a su disposición para cualquier consulta que desee hacernos.
Para solicitar piezas de recambio, es necesario indicar el tipo y el número de código del regulador.
Diríjase a su representante habitual.
Disponemos de una extensa red de centros de servicio gracias a la cual podemos suministrar rápidamente las piezas necesarias.
A fin de garantizar el buen funcionamiento de nuestras máquinas aconsejamos el uso de piezas de recambio del fabricante original.
Si se utilizan otras piezas, el fabricante no será responsable de los posibles daños que se produzcan.



www.leroy-somer.com

9.3. Anexo C - Piezas de recambio usuales



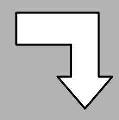


R230U

Rental Power

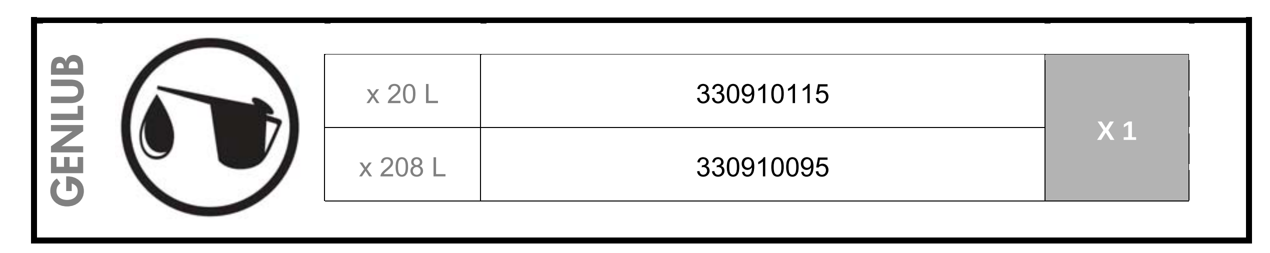


VOLVO
TAD733GE



MOTOR

Relé de motor de arranque	330052259	X.1
Tapón del radiador	31802000304	X 1
Portaescobilla del motor de arranque	330052260	X 1
Correa del alternador	330051895	X 1
Correa del ventilador	330051887	X 1
Termostato	330051879	X 1
Junta de termostato	330051876	X 1
Manocontacto de aceite	330052271	X 1
Detector de temperatura	330052075	X 1
Control taquimétrico	330052262	X 1
Detector	330052269	X 1
Detector de temperatura	330052261	X 1
Detector de temperatura de aire de sobrealimentación	330052258	X 1
Sensor de presión de aceite alarma	330051863	X 1
Sensor de temperatura de agua alarma	330052506	X 1



GENLUB

x 20 L	330910115	X 1
x 208 L	330910095	

GENCOOL

x 20 L	330910098	X 1
x 60 L	330910099	
x 210 L	330910100	

330570107 + 330570108	X 1
330560196 + 330510016	X 1
330560039	X 1

LEROY-SOMER LSA46.2M5

ALTERNADOR

Puente de diodos	330410126	x 1
Varistor	330410109	x 1

Nota	En caso de precisar asistencia técnica o piezas de recambio, póngase en contacto con su agente SDMO más cercano.

9.4. Anexo D - Lista de códigos de anomalías de los motores John Deere - Volvo y Perkins

SPN	CID	SID	PID	PPID	FMI	John Deere	Volvo	Perkins	Descripción	Comentario
28									**Posición del acelerador n.º 3**	
					3	■			Tensión del acelerador elevada, cortocircuito a V+	Cortocircuito a V+
					4	■			Tensión del acelerador baja, cortocircuito a V-	Cortocircuito a V-
29									**Posición del acelerador n.º 2**	
					3	■			Tensión del acelerador elevada, cortocircuito a V+	Cortocircuito a V+
					4	■			Tensión del acelerador baja, cortocircuito a V-	Cortocircuito a V-
					14	■			Tensión del acelerador fuera del margen	
84									**Velocidad del vehículo**	
					2	■			Vehículo no válido o ausente	Imposible con aplicación para grupo electrógeno
					31	■			Velocidad del vehículo no adaptada	
91	**91**		**91**	**132**			■		**Posición del pedal del acelerador**	**FMI no determinado para todos los Volvo**
					3	■			Tensión del acelerador elevada, cortocircuito a V+	Imposible con aplicación de grupo electrógeno, códigos declarados por el protocolo CAN/J1587 para Volvo.
					4	■			Tensión del acelerador baja, cortocircuito a V-	
					7	■			Calibración del acelerador no válida	
					8	■		■	Anchura de impulso anómala del acelerador de PWM	
					9	■			Acelerador no válido (valor de la CAN)	
					10	■			Tensión del acelerador fuera del límite inferior	
					13	■			Calibración del acelerador interrumpida	
					14	■			Tensión del acelerador fuera del margen	
94			**94**				■		**Sensor de presión del canal de alimentación**	
					1	■	■		Presión de suministro de carburante extremadamente baja	
					3	■	■		Tensión de entrada de presión del canal de alimentación alta	Cortocircuito a V+
					4	■			Tensión de entrada de presión del canal de alimentación baja	Cortocircuito a V-
					5		■		Circuito del sensor de presión del canal de alimentación abierto	
					10	■			Detectada una pérdida de presión del canal de alimentación	
					13	■			Presión del canal de alimentación superior al valor previsto	
					16	■			Presión de suministro de carburante moderadamente alta	
					17	■			Presión del canal de alimentación no desarrollada	
					18	■			Presión de suministro de carburante moderadamente baja	
97			**97**				■		**Sensor de agua en el carburante**	
					0	■	■		Detectada agua permanentemente en el carburante	
					3	■	■		Tensión de entrada elevada del sensor de agua en el carburante	Cortocircuito a V+
					4	■			Tensión de entrada reducida de sensor de agua en el carburante	Cortocircuito a V-
					16	■			Detectada agua en el carburante	
					31	■			Detectada agua en el carburante	

SPN	CID	SID	PID	PPID	FMI	John Deere	Volvo	Perkins	Descripción	Comentario
98			**98**				■		**Sensor de nivel de aceite**	
					1		■		Valor de nivel de aceite inferior al normal	
					3		■		Tensión de entrada del sensor de nivel de aceite alta	Cortocircuito a V+
					4		■		Tensión de entrada del sensor de nivel de aceite baja	Cortocircuito a V-
					5		■		Circuito del sensor de nivel de aceite abierto	
100	**100**		**100**				■		**Sensor de presión de aceite**	
					1	■	■		Presión del aceite del motor extremadamente baja	
					3	■	■	■	Tensión de entrada del sensor de presión del aceite alta	Cortocircuito a V+
					4	■		■	Tensión de entrada del sensor de presión del aceite baja	Cortocircuito a V-
					5		■		Circuito del sensor de presión de aceite abierto	
					17			■	Presión del aceite del motor baja	
					18	■		■	Presión del aceite del motor moderadamente baja	
					31	■			Presión del aceite detectada con el motor parado	
102	**273**		**102**				■		**Sensor de presión de aire del colector**	
					0		■		Presión de aire del colector superior a la normal	
					1		■		Presión de aire del colector inferior a la normal	
					2	■			Medida de la presión de aire incongruente	
					3	■	■	■	Tensión de entrada del sensor de presión de aire del colector alta	Cortocircuito a V+
					4	■	■	■	Tensión de entrada del sensor de presión de aire del colector baja	Cortocircuito a V-
					15			■	Presión de aire del colector medianamente débil	
					16			■	Presión de aire del colector baja	
103									**Sensor de velocidad del turbo**	
					0	■			Velocidad del turbo demasiado elevada	
					5	■			Circuito abierto del sensor de velocidad del turbo	
					6	■			Sensor en cortocircuito en la masa	Cortocircuito a V-
					8	■			Señal de velocidad no válida	
					31	■			Problema intermitente de información de velocidad	
105			**105**				■		**Sensor de temperatura del aire del colector**	
					0	■	■		Temperatura del aire del colector extremadamente elevada	
					3	■			Tensión de entrada elevada de sensor de temperatura de aire del colector	
					4	■	■		Tensión de entrada reducida de sensor de temperatura de aire del colector	
					5		■		Circuito del sensor de temperatura de aire del colector abierto	
					15	■			Temperatura del aire muy alta.	
					16	■			Temperatura del aire del colector medianamente elevada	

SPN	CID	SID	PID	PPID	FMI	John Deere	Volvo	Perkins	Descripción	Comentario
106			**106**				■		**Sensor de presión del aire de admisión**	
					0		■		Presión del aire de admisión superior a la normal	
					3		■		Tensión de entrada elevada de sensor de presión del aire de admisión	
					5		■		Circuito del sensor de presión del aire de admisión abierto	
107			**107**				■		**Sensor de presión diferencial del filtro de aire**	
					0	■	■		Restricción del filtro de aire alta	
					3		■		Tensión de entrada elevada de sensor de presión diferencial del filtro de aire	
					4		■		Tensión de entrada del sensor de presión diferencial del filtro de aire baja	
					5		■		Circuito del sensor de presión diferencial del filtro de aire abierto	
					31	■			Restricción del filtro de aire alta	
108	**274**		**108**				■		**Sensor de presión atmosférica**	**No se utiliza con EDC III y EMS2**
					2	■			Presión de aire no válida	
					3			■	Cortocircuito de valor alto del sensor de presión atmosférica elevada	
					4			■	Cortocirtuito de valor bajo del sensor de presión atmosférica elevada	
					17			■	Presión atmosférica elevada	Opción del módulo de mando electrónico, sensor no conectado
110	**110**		**110**				■		**Sensor de temperatura del líquido de refrigeración**	
					0	■	■	■	Temperatura del líquido de refrigeración extremadamente elevada	
					3	■	■	■	Tensión de entrada elevada de sensor de temperatura de líquido de refrigeración	
					4	■	■	■	Tensión de entrada reducida de sensor de temperatura de líquido de refrigeración	
					5		■		Circuito del sensor de temperatura del líquido de refrigeración abierto	
					15	■		■	Temperatura del líquido de refrigeración extremadamente elevada, gravedad mínima	
					16	■		■	Temperatura del líquido de refrigeración medianamente elevada	
					17	■			Temperatura del agua muy baja	
					31	■			Temperatura del líquido de refrigeración elevada	
111			**111**						**Sensor de nivel del líquido de refrigeración**	
					0		■		Nivel insuficiente de líquido de refrigeración del motor	
					1	■			Nivel insuficiente de líquido de refrigeración del motor	
					3	■	■		Tensión de entrada elevada de sensor de nivel de líquido de refrigeración	
					4	■			Tensión de entrada reducida de sensor de nivel de refrigeración	

SPN	CID	SID	PID	PPID	FMI	John Deere	Volvo	Perkins	Descripción	Comentario
153			**153**						**Sensor de presión del cárter del motor**	
					0		■		Valor superior al normal	
					3		■		Tensión de entrada elevada de sensor de presión del cárter del motor	
					5		■		Circuito del sensor de presión del cárter del motor abierto	
157									**Sensor de presión de combustible del canal de alimentación común**	
					1	■			Presión de combustible demasiado baja	
					3	■			Tensión de entrada del sensor de presión de aceite elevada	Cortocircuito en V+
					4	■			Tensión de entrada del sensor de presión de aceite baja	Cortocircuito en V-
					10	■			Detectada una pérdida de presión de carburante	
					16	■			Presión de combustible medianamente elevada	
					17	■			No se ha alcanzado la presión de la rampa de carburante	
					18	■			Presión del aceite medianamente baja	
158			**158**						**Sensor de tensión de la batería**	
					1		■		Tensión superior a la normal	
					17	■			Error de desconexión de la corriente de la ECU	
160									**Sensor de velocidad de la rueda**	
					2	■			Ruido de entrada de velocidad de la rueda	
164		**164**							**Control de la presión de la inyección**	
168	**168**								**Tensión del sistema eléctrico**	
					2			■	Tensión del sistema eléctrico reducida	
172	**172**		**172**						**Sensor de temperatura del aire ambiente**	**Sensor de temperatura del aire de admisión para PERKINS**
					3			■	Tensión de entrada elevada de sensor de temperatura del aire ambiente	Tensión de entrada elevada de sensor de temperatura del aire de admisión
					4		■	■	Tensión de entrada reducida de sensor de temperatura del aire ambiente	Tensión de entrada reducida de sensor de temperatura del aire de admisión
					5		■		Circuito del sensor de temperatura del aire ambiente abierto	
					15			■		Advertencia/alarma de temperatura del aire de admisión elevada
					16			■		Alerta de acción/alarma de temperatura del aire de admisión elevada

SPN	CID	SID	PID	PPID	FMI	John Deere	Volvo	Perkins	Descripción	Comentario
174	**174**								**Sensor de temperatura del carburante**	
					0	■			Temperatura del carburante elevada, gravedad máxima	
					3	■		■	Tensión de entrada elevada de sensor de temperatura de carburante	
					4	■		■	Tensión de entrada reducida de sensor de temperatura de carburante	
					15	■		■	Temperatura del carburante elevada	
					16	■		■	Temperatura del carburante medianamente elevada	
					31	■			Sensor de temperatura del carburante defectuoso	
175			**175**						**Sensor de temperatura del aceite**	
					0		■		Temperatura del aceite extremadamente elevada	
					3		■		Tensión de entrada elevada de sensor de temperatura del aceite	
					4		■		Tensión de entrada del sensor de temperatura del aceite baja	
					5		■		Circuito del sensor de temperatura del aceite abierto	
177									**Sensor de temperatura del aceite de la transmisión**	
					9	■			Temperatura del aceite de la transmisión no válida	Imposible con aplicación para grupo electrógeno
189									**Régimen nominal del motor**	
					0	■			Régimen del motor degradado	
					31	■			Régimen del motor degradado	
190	**190**		**190**				■		**Sensor del régimen del motor**	
					0	■		■	Sobrerrégimen extremo	
					2			■	Datos de sensor de régimen del motor intermitentes	
					9			■	Actualización anómala del sensor de régimen del motor	
					11			■	Pérdida de señal del sensor de régimen del motor	
					12			■	Pérdida de señal del sensor de régimen del motor	
					15			■	Sobrerrégimen	
					16	■		■	Sobrerrégimen moderado	
228	**261**								**Calibración del sensor de régimen**	
					13			■	Calibración anómala del calado del motor	
252	**252**								**Software**	
					11			■	Software del motor incorrecto	
234	**253**								**Compruebe los parámetros del sistema**	
					2			■	Parámetros incorrectos	
281	**281**								**Estado de salida de alerta de acción**	
					3			■	Salida de alerta de acción abierta/en cortocircuito a B+	
					4			■	Salida de alerta de acción en cortocircuito a masa	
					5			■	Circuito de salida de alerta de acción abierto	

SPN	CID	SID	PID	PPID	FMI	John Deere	Volvo	Perkins	Descripción	Comentario
282	**282**								**Estado de salida de sobrerrégimen**	
					3			■	Salida de sobrerrégimen abierta/en cortocircuito a B+	
					4			■	Salida de sobrerrégimen en cortocircuito a masa	
285	**285**								**Estado de salida de temperatura del líquido de refrigeración**	
					3			■	Piloto de temperatura de líquido de refrigeración abierto/en cortocircuito a B+	
					4			■	Piloto de temperatura de líquido de refrigeración en cortocircuito a masa	
286	**286**								**Estado de salida de presión de aceite**	
					3			■	Salida de presión de aceite abierta/en cortocircuito a B+	
					4			■	Salida de presión de aceite en cortocircuito a masa	
					5			■	Circuito de salida de presión de aceite abierto	
323	**323**								**Estado de salida de parada**	
					3			■	Salida de parada abierta/en cortocircuito a B+	
					4			■	Salida de parada en cortocircuito a masa	
					5			■	Circuito de salida de parada abierto	
324	**324**								**Estado de salida de advertencia**	
					3			■	Salida de advertencia abierta/en cortocircuito a B+	
					4			■	Salida de advertencia en cortocircuito a masa	
					5			■	Circuito de salida de advertencia abierto	
412									**Sensor de temperatura en la válvula de la EGR.**	
					0	■			Temperatura en la EGR extremadamente elevada	
					3	■			Tensión de entrada del sensor de temperatura elevada	Cortocircuito en V+
					4	■			Tensión de entrada del sensor de temperatura baja	Cortocircuito en V-
					15	■			Temperatura en la EGR elevada	
					16	■			Temperatura en la EGR moderadamente elevada	
443	**443**								**Estado de salida de FUNCIONAMIENTO DEL MOTOR**	
					3			■	Salida de funcionamiento del motor abierta/en cortocircuito a B+	
					4			■	Salida de funcionamiento del motor cortocircuito a B-	
523									**Selección de relación**	
					9	■			Selección de relación no válida	Imposible con aplicación para grupo electrógeno
608		**250**				■			**Fallo del enlace de datos J1587 de redundancia funcionamiento/parada/ bus de comunicaciones J1939**	
608				**132**		■			**Redundancia del acelerador**	
608				**98**		■			**Redundancia de las informaciones de parada/puesta en marcha**	
611									**Estado del cableado del inyector**	
					3	■			Cableado del inyector en cortocircuito a la alimentación	
					4	■			Cableado del inyector en cortocircuito a masa	

SPN	CID	SID	PID	PPID	FMI	John Deere	Volvo	Perkins	Descripción	Comentario
620	**262**	**232**					■		**Alimentación del sensor de 5 V**	**FMI no comunicada por Volvo**
					3	■		■	Alimentación del sensor abierta/en cortocircuito a B+	
					4	■		■	Alimentación del sensor en cortocircuito a masa	
626			**45**				■		**Dispositivo de activación de puesta en marcha (recalentador del aire de admisión y otros)**	
					3		■		Salida del dispositivo de activación de la puesta en marcha en cortocircuito a B+	Inutilizado, el panel de mando se ha encargado de gestionar el dispositivo de activación de puesta en marcha
					4		■		Salida del dispositivo de activación de la puesta en marcha en cortocircuito a masa	
					5		■		Circuito del dispositivo de activación de puesta en marcha abierto	
627									**Alimentación eléctrica:**	
					1	■			Problema de tensión de alimentación del inyector	Sólo para 6125HF070
					4	■			Potencia conmutada de ECU ausente	Sólo para 6068HF275 VP44
					18	■			Tensión de batería inferior a la tensión de utilización	Para John DEERE Tiers III
628		**240**					■		**Fallo de memoria en EMS2**	
629		**254**					■		**Error de controlador/estado de la ECU**	**Estado de módulo de CIU**
					2		■		Ensayo de células de RAM fallido	
					8		■		Ensayo de reinicialización del circuito de monitorización del procesador fallido	
					11		■		Ensayo de ASIC principal y de alimentación de carburante fallido	
					12	■	■		Ensayo de direccionamiento de la memoria (RAM) fallido	
					13	■	■		Ensayo de activación del circuito de monitorización fallido	
					19	■			Error de comunicación entre la ECU y la bomba de inyección	Sólo es posible con 6068HF475 VP44
630		**253**					■		**EEPROM del juego de datos**	
632									**Estado de inyección**	
					2	■			Error de corte de alimentación de carburante	
					5	■			Corte de alimentación de carburante no operativa	
636		**21**							**Sensor de posición de bomba/sensor de posición de leva/sensor de velocidad de rotación de leva**	Posición de bomba o posición de leva en función del tipo de inyección
					2	■	■		Ruido de entrada del sensor de posición de bomba/sensor de posición de leva	
					3		■		Pérdida permanente de la señal	
					5	■			Impedancia elevada del sensor de posición o circuito abierto	
					6	■			Sensor en cortocircuito en la masa	
					8	■	■		Ausencia de entrada del sensor de posición de bomba/sensor de posición de leva	
					9		■		No comunicada por Volvo	
					10	■			Error de configuración de entrada del sensor de posición de bomba/sensor de posición de leva	

SPN	CID	SID	PID	PPID	FMI	John Deere	Volvo	Perkins	Descripción	Comentario
637		**22**							**Sensor de posición de cigüeñal/sensor de velocidad de rotación del volante del motor**	
					2	■	■		Ruido de entrada de posición del cigüeñal	
					3		■		Pérdida permanente de la señal	
					5	■			Impedancia elevada del sensor de posición o circuito abierto	
					6	■			Sensor en cortocircuito en la masa	
					7	■			Desincronización de posición de cigüeñal/posición de leva	
					8	■	■		Ausencia de entrada de posición del cigüeñal	
					9		■		No comunicada por Volvo	
					10	■			Error de configuración de entrada del sensor de posición del cigüeñal	
639	**247**	**231**							**Estado de comunicación**	
					2		■		Error de bus detenido	
					9		■		Error de bus pasivo	
					11		■		Fallo de lectura de registros de datos	
					12		■		Error de pérdida de mensaje	
					13	■			Error de bus de la CAN	
640									**Estado de parada del motor del vehículo**	
					11	■			Solicitud de parada del motor no válida	
					31	■			Solicitud de parada del motor	
641									**Estado del turbo de geometría variable**	
					4	■			Tensión de alimentación del actuador del turbo baja	
					12	■			Error de comunicación entre la ECU y el accionador del turbo de geometría variable (TGV)	
					13	■			Error de posición del TGV	
					16	■			Temperatura del actuador medianamente elevada.	
647									**Alimentación del ventilador**	
					3	■			Cortocircuito a la masa	
					5	■			Circuito abierto	
651	**1**	**1**	**651**				■		**Estado del inyector del cilindro n.º 1**	
					0	■			Inyector fuera de especificaciones	Recalibración de los inyectores necesaria
					1	■			Inyector fuera de especificaciones	Recalibración de los inyectores necesaria
					2		■		Cortocircuito del lado alto a B+	
					3		■		Cortocircuito del lado alto al lado bajo o del lado bajo a B+	
					4		■		Cortocircuito del lado alto o del lado bajo a masa	
					5	■	■		Circuito del cilindro n.º 1 abierto	
					6	■			Cortocircuito del cilindro n.º 1	
					7	■	■	■	Error de equilibrado/fallo mecánico del cilindro n.º 1	
					11		■	■	Error desconocido/fallo mecánico del cilindro n.º 1	

SPN	CID	SID	PID	PPID	FMI	John Deere	Volvo	Perkins	Descripción	Comentario
652	**2**	**2**	**652**				■		**Estado del inyector del cilindro n.º 2**	
					0	■			Inyector fuera de especificaciones	Recalibración de los inyectores necesaria
					1	■			Inyector fuera de especificaciones	Recalibración de los inyectores necesaria
					2		■		Cortocircuito del lado alto a B+	
					3		■		Cortocircuito del lado alto al lado bajo o del lado bajo a B+	
					4		■		Cortocircuito del lado alto o del lado bajo a masa	
					5	■	■		Circuito del cilindro n.º 2 abierto	
					6	■			Cortocircuito del cilindro n.º 2	
					7	■	■		Error de equilibrado/fallo mecánico del cilindro n.º 2	
					11		■		Error desconocido/fallo mecánico del cilindro n.º 2	
653	**3**	**3**	**653**				■		**Estado del inyector del cilindro n.º 3**	
					0	■			Inyector fuera de especificaciones	Recalibración de los inyectores necesaria
					1	■			Inyector fuera de especificaciones	Recalibración de los inyectores necesaria
					2		■		Cortocircuito del lado alto a B+	
					3		■		Cortocircuito del lado alto al lado bajo o del lado bajo a B+	
					4		■		Cortocircuito del lado alto o del lado bajo a masa	
					5	■	■		Circuito del cilindro n.º 3 abierto	
					6	■			Cortocircuito del cilindro n.º 3	
					7	■	■	■	Error de equilibrado/fallo mecánico del cilindro n.º 3	
					11		■	■	Error desconocido/fallo mecánico del cilindro n.º 3	
654	**4**	**4**	**654**				■		**Estado del inyector del cilindro n.º 4**	
					0	■			Inyector fuera de especificaciones	Recalibración de los inyectores necesaria
					1	■			Inyector fuera de especificaciones	Recalibración de los inyectores necesaria
					2		■		Cortocircuito del lado alto a B+	
					3		■		Cortocircuito del lado alto al lado bajo o del lado bajo a B+	
					4		■		Cortocircuito del lado alto o del lado bajo a masa	
					5	■	■		Circuito del cilindro n.º 4 abierto	
					6	■			Cortocircuito del cilindro n.º 4	
					7	■	■	■	Error de equilibrado/fallo mecánico del cilindro n.º 4	
					11		■	■	Error desconocido/fallo mecánico del cilindro n.º 4	

SPN	CID	SID	PID	PPID	FMI	John Deere	Volvo	Perkins	Descripción	Comentario
655	**5**	**5**	**655**				■		**Estado del inyector del cilindro n.º 5**	
					0	■			Inyector fuera de especificaciones	Recalibración de los inyectores necesaria
					1	■			Inyector fuera de especificaciones	Recalibración de los inyectores necesaria
					2		■		Cortocircuito del lado alto a B+	
					3		■		Cortocircuito del lado alto al lado bajo o del lado bajo a B+	
					4		■		Cortocircuito del lado alto o del lado bajo a masa	
					5	■	■		Circuito del cilindro n.º 5 abierto	
					6	■			Cortocircuito del cilindro n.º 5	
					7	■	■	■	Error de equilibrado/fallo mecánico del cilindro n.º 5	
					11		■	■	Error desconocido/fallo mecánico del cilindro n.º 5	
656	**6**	**6**	**656**				■		**Estado del inyector del cilindro n.º 6**	
					0	■			Inyector fuera de especificaciones	Recalibración de los inyectores necesaria
					1	■			Inyector fuera de especificaciones	Recalibración de los inyectores necesaria
					2		■		Cortocircuito del lado alto a B+	
					3		■		Cortocircuito del lado alto al lado bajo o del lado bajo a B+	
					4		■		Cortocircuito del lado alto o del lado bajo a masa	
					5	■	■		Circuito del cilindro n.º 6 abierto	
					6	■			Cortocircuito del cilindro n.º 6	
					7	■	■	■	Error de equilibrado/fallo mecánico del cilindro n.º 6	
					11		■	■	Error desconocido/fallo mecánico del cilindro n.º 6	
676		**39**							**Estado del relé de la bujía de precalentamiento**	
					3	■			Tensión alta del relé de la bujía de precalentamiento	
					5	■			Tensión baja del relé de la bujía de precalentamiento	
677		**39**		**3**					**Estado del relé de puesta en marcha**	
					3		■		Cortocircuito de valor alto de mando del relé de puesta en marcha	
					4		■		Cortocirtuito de valor bajo de mando del relé de puesta en marcha	
					5		■		Circuito del comando del relé de puesta en marcha abierto	
678	**41**								**Alimentación de 8 V**	
					3			■	Alimentación de 8 Vcc abierta/en cortocircuito a B+	
					4			■	Alimentación de 8 Vcc del ACM abierta/en cortocircuito a masa	
679		**42**				■			**Sensor de regulación del control de la presión de la inyección**	
723	**342**								**Sensor de régimen secundario**	
					2			■	Datos del sensor de régimen secundario del motor intermitentes	
					11			■	Pérdida de señal del sensor de régimen secundario del motor	
					12			■	Pérdida de señal/fallo del sensor	

SPN	CID	SID	PID	PPID	FMI	John Deere	Volvo	Perkins	Descripción	Comentario
729		**70**							**Señal del recalentador del aire admisión/detección de precalentamiento**	
					3	■			Señal alta del recalentador del aire de admisión	
					5	■			Señal baja del recalentador del aire de admisión	
810									**Velocidad del vehículo**	
					2	■			Ruido de entrada de la velocidad calculada del vehículo	Imposible con aplicación para grupo electrógeno
861	**861**								**Estado de salida de diagnóstico**	
					3			■	Salida de diagnóstico abierta/en cortocircuito a B+	
					4			■	Salida de diagnóstico en cortocircuito a masa	
898									**Estado del acelerador de la CAN**	
					9	■			Valor de velocidad ausente o no válido	
970				**6**					**Estado de contacto de parada del motor auxiliar de EMS**	
					2	■			Estado no válido de contacto de parada del motor auxiliar	No utilizada
					31	■			Contacto de parada del motor auxiliar activo	
971									**Estado de contacto de descalibración del motor auxiliar externo**	
					31	■			Contacto de descalibración del motor externo activo	No utilizada
1069									**Estado de dimensión de los neumáticos**	
					2	■			Estado de dimensión de los neumáticos	
					9	■			Dimensiones de los neumáticos no válidas	Imposible con aplicación para grupo electrógeno
					31	■			Error de dimensión de los neumáticos	
1075									**Bomba de alimentación del circuito de carburante**	
					5	■			Impedancia elevada en los bornes de la bomba o circuito abierto	
					6	■			Bobina de la bomba en cortocircuito a la masa	
					12	■			Bomba defectuosa	
1076							■		**Estado de la bomba de inyección de carburante**	
					0	■			Cierre demasiado largo de la válvula de mando de la bomba	Inyección DE10
					1	■			Cierre demasiado corto de la válvula de mando de la bomba	Inyección DE10
					2	■			Bomba detectada como defectuosa	Inyección VP44
					3	■			Corriente de la válvula de solenoide de la bomba elevada	Inyección DE10
					5	■			Circuito de la válvula de solenoide de la bomba abierto	Inyección DE10
					6	■			Cortocircuito grave de la válvula de solenoide de la bomba	Inyección DE10
					7	■			Cierre de la válvula de mando de la bomba no detectado	Inyección DE10
					10	■			Cortocircuito moderado de la válvula de solenoide de la bomba	Inyección DE10
					13	■			Tiempo de bajada de corriente de la bomba no válido	Inyección DE10

SPN	CID	SID	PID	PPID	FMI	John Deere	Volvo	Perkins	Descripción	Comentario
1077									**Estado del regulador de la bomba de inyección de carburante**	
					7	■			Intento de alimentación de carburante sin orden	
					11	■			Tensión de alimentación de la bomba fuera de límites	
					12	■			Error de autocomprobación de la bomba	
					19	■			Error de comunicación detectada de bomba	
					31	■			Protección del motor activada por la bomba	
1078									**Estado de calado de bomba/ECU**	
					7	■			Calado de bomba/ECU ligeramente desincronizado	
					11	■			Velocidad de calado de bomba/ECU desincronizada	
					31	■			Calado de bomba/ECU muy desincronizado	
1079		**232**							**Tensión de alimentación del sensor (+5 V)**	**Referencia del acelerador analógico**
					3	■			Tensión de alimentación del sensor elevada	> 5,5 V
					4	■			Tensión de alimentación del sensor reducida	< 4,44 V
1080		**211**							**Tensión de alimentación del sensor (presión de aceite, temp. líquido de refrigeración, presión de carburante)/alimentación del sensor +5 V 2**	
					3	■			Tensión de alimentación del sensor elevada	> 5,5 V
					4	■			Tensión de alimentación del sensor reducida	< 4,40 V
1109									**Estado de motor/ECU**	
					31	■			Advertencia de parada del motor	
1110									**Estado del motor**	
					31	■			Parada del motor	
1111	**268**								**Compruebe los parámetros**	
					2			■	Fallo de parámetro programado	
1136				**55**			■		**Temperatura de la ECU**	
					0	■			Temperatura de la ECU extremadamente elevada	
					16	■			Temperatura de la ECU medianamente elevada	
1172									**Temperatura de entrada del compresor del TGV**	
					3	■			Tensión de entrada del sensor de temperatura elevada	Cortocircuito en V+
					4	■			Tensión de entrada del sensor de temperatura baja	Cortocircuito en V-
1180									**Temperatura de entrada de la turbina del TGV**	
					0	■			Temperatura de la turbina extremadamente elevada	Cortocircuito en V+
					16	■			Temperatura de la turbina medianamente elevada	Cortocircuito en V-
1184			**173**						**Sensor de temperatura de los gases de escape**	
1239				**96**			■		**Estado del sistema de presión del canal de alimentación común**	

SPN	CID	SID	PID	PPID	FMI	John Deere	Volvo	Perkins	Descripción	Comentario
1347									**Estado de la válvula de mando de la bomba**	**Estado de la válvula de mando de la bomba n.º 1 para 6081HF070**
					3	■			Corriente elevada de la válvula de mando de la bomba	
					5	■			Error/fallo de emparejamiento de la válvula de mando de la bomba	
					7	■			Error de mando de presión del canal de alimentación	
					10	■			Caudal de carburante de la válvula de mando de la bomba no detectado	
1348									**Estado de la válvula de mando de la bomba n.º 2**	**Sólo para 6081HF070**
					5	■			Error/fallo de emparejamiento de la válvula de mando de la bomba n.º 2	
					10	■			Caudal de carburante de la válvula de mando de la bomba n.º 2 no detectado	
1485			**1485**	**5**					**Estado del relé de potencia de la bomba**	**Relé principal de la ECU de Volvo EMS/EDC**
					2	■			Fallo del relé de potencia de la bomba	
					3		■			Cortocircuito de valor alto del relé principal de la ECU
1568									**Selección de la curva de par**	
					2	■			Selección de curva de par no válida	
					4	■			Tensión de entrada elevada de curva de par	
					9	■			Ausencia de selección de la curva de par	
1569									**Estado de alimentación de carburante**	
					31	■			Descalibración del carburante	
1639									**Velocidad del ventilador**	
					1	■			Velocidad del ventilador nula o ausente	
					2	■			Señal de velocidad del ventilador irregular	
					16	■			Velocidad del ventilador superior en más de 300 rpm con respecto a su consigna durante al menos 180 s	
					18	■			Velocidad del ventilador inferior en más de 300 rpm con respecto a su consigna durante al menos 180 s	
2000									**Estado de la ECU**	
					6	■			Ausencia de ID del vehículo	
					13	■			Violación de la seguridad	
2630									**Temperatura del aire a la salida del refrigerador de aire**	
					0	■			Temperatura del aire extremadamente elevada	
					3	■			Tensión de entrada del sensor elevada	Cortocircuito en V+
					4	■			Tensión de entrada del sensor baja	Cortocircuito en V-
					15	■			Temperatura del aire elevada	
					16	■			Temperatura del aire medianamente elevada	
2659									**Nivel de caudal de la válvula de la EGR**	
					2	■			Caudal calculado de la EGR no válido	
					15	■			Caudal calculado de la EGR ligeramente elevado	
					17	■			Caudal calculado de la EGR ligeramente reducido	

SPN	CID	SID	PID	PPID	FMI	John Deere	Volvo	Perkins	Descripción	Comentario
2790									**Temperatura del aire a la salida del compresor del turbo**	
					16	■			Temperatura a la salida del compresor medianamente elevada	
2791				**19**			■		**Estado de la válvula de la EGR**	
					2	■			Señal de posición de la válvula no válida	
					3	■			Tensión de entrada del sensor de posición elevada	Cortocircuito en V+
					4	■			Tensión de entrada del sensor de posición baja	Cortocircuito en V-
					7	■			La válvula de la EGR no consigue alcanzar la posición esperada	
					13	■			La válvula de la EGR está fuera de calibración	
					31	■			Error de posición de la válvula de la EGR	
2795									**Posición del actuador del TGV**	
					7	■			El actuador no responde o no está en la posición esperada	
3509									**Tensión de alimentación común de los sensores, salida n.º 1**	
					3	■			Tensión de alimentación del sensor demasiado elevada	Superior a +5 V
						■			Tensión de alimentación del sensor en cortocircuito a una masa	
3510									**Tensión de alimentación común de los sensores, salida n.º 2**	
					3	■			Tensión de alimentación del sensor demasiado elevada	Superior a +5 V
						■			Tensión de alimentación del sensor en cortocircuito a una masa	
3511									**Tensión de alimentación común de los sensores, salida n.º 3**	
					3	■			Tensión de alimentación del sensor demasiado elevada	Superior a +5 V
						■			Tensión de alimentación del sensor en cortocircuito a una masa	
3512									**Tensión de alimentación común de los sensores, salida n.º 4**	
					3	■			Tensión de alimentación del sensor demasiado elevada	Superior a +5 V
						■			Tensión de alimentación del sensor en cortocircuito a una masa	
3513									**Tensión de alimentación común de los sensores, salida n.º 5**	
					3	■			Tensión de alimentación del sensor demasiado elevada	Superior a +5 V
						■			Tensión de alimentación del sensor en cortocircuito a una masa	
520192				**8**			■		**Estado de refrigeración del pistón**	
520194				**4**			■		**Estado de la entrada de solicitud de puesta en marcha**	
520195				**6**			■		**Solicitud de parada en CIU**	

FMI=0–DATOS VÁLIDOS PERO POR ENCIMA DEL INTERVALO DE FUNCIONAMIENTO NORMAL - NIVEL DE GRAVEDAD MÁXIMA
Las informaciones de comunicación de la señal se encuentran dentro de un intervalo aceptable y válido, pero las condiciones de funcionamiento real superan lo que los límites de gravedad máxima predefinidos considerarían como normal para esta medición concreta de las condiciones de funcionamiento real (*región e* de la definición de intervalo de la señal).La difusión de los valores de datos continua normalmente.

FMI=1–DATOS VÁLIDOS PERO POR DEBAJO DEL INTERVALO DE FUNCIONAMIENTO NORMAL - NIVEL DE GRAVEDAD MÁXIMO
Las informaciones de comunicación de la señal se encuentran dentro de un intervalo aceptable y válido, pero las condiciones de funcionamiento real no llegan a lo que los límites de gravedad mínima predefinidos considerarían como normal para esta medición concreta de las condiciones de funcionamiento real (*región e* de la definición de intervalo de la señal). La difusión de los valores de datos continua normalmente.

FMI=2–DATOS ERRÁTICOS, INTERMITENTES O INCORRECTOS
Los datos erráticos o intermitentes incluyen todas las mediciones que cambian a un ritmo considerado como imposible en las condiciones del funcionamiento real y probablemente están provocadas por un funcionamiento inadecuado del equipo de medición o por su conexión al módulo. La difusión de los valores de datos se sustituye por el valor de código de error.
Los datos incorrectos incluyen todos los datos no recibidos, así como lo correspondientes exclusivamente a las situaciones tratadas por los FMI 3, 4, 5 y 6. Los datos pueden así considerarse como incorrectos si son incoherentes con otras informaciones recogidas o conocidas del sistema.

FMI=3–TENSIÓN SUPERIOR A LA NORMAL, O EN CORTOCIRCUITO AL VALOR ALTO
a. Una señal de tensión, de los datos u otra son superiores a los límites predefinidos del intervalo (*región e* de la definición de intervalo de la señal). La difusión de los valores de datos se sustituye por el valor de código de error.
b. Cualquier señal externa hacia un módulo de mando electrónico cuya tensión se hace elevada mientras el módulo ordena un valor de tensión bajo. La difusión de los valores de datos se sustituye por el valor de código de error.

FMI=4–TENSIÓN INFERIOR A LA NORMAL, O EN CORTOCIRCUITO AL VALOR BAJO
a. Una señal de tensión, de los datos u otra son inferiores a los límites predefinidos del intervalo (*región e* de la definición de intervalo de la señal). La difusión de los valores de datos se sustituye por el valor de código de error.
b. Cualquier señal externa hacia un módulo de mando electrónico cuya tensión se hace baja mientras el módulo ordena un valor de tensión elevado. La difusión de los valores de datos se sustituye por el valor de código de error.

FMI=5–CORRIENTEINFERIOR A LA NORMAL O CIRCUITO ABIERTO
a. Una señal de intensidad, de los datos u otra son inferiores a los límites predefinidos del intervalo (*región e* de la definición de intervalo de la señal). La difusión de los valores de datos se sustituye por el valor de código de error.
b. Cualquier señal externa hacia un módulo de mando electrónico cuya intensidad se mantiene nula mientras el módulo ordena un valor de intensidad no nulo. La difusión de los valores de datos se sustituye por el valor de código de error.

FMI=6–CORRIENTESUPERIOR A LA NORMAL O CORTOCIRCUITO AMASA
c. Una señal de intensidad, de los datos u otra son superiores a los límites predefinidos del intervalo (región e de la definición de intervalo de la señal). La difusión de los valores de datos se sustituye por el valor de código de error.
d. Cualquier señal externa hacia un módulo de mando electrónico cuya intensidad se mantiene presente mientras el módulo ordena una intensidad nula. La difusión de los valores de datos se sustituye por el valor de código de error.

FMI=7–SISTEMA MECÁNICO SIN RESPUESTA O DESAJUSTADO
Cualquier fallo detectado tras una regulación mecánica inadecuado o de una respuesta o acción inadaptada de un sistema mecánico que, de manera razonablemente seguro, no es provocado por un fallo del sistema electrónico ni de un sistema eléctrico. Este tipo de fallo puede estar o no directamente asociado al valor de las informaciones de difusión generales.

FMI=8–FRECUENCIA, AMPLITUD O PERÍODO DE IMPULSO ANÓMALOS
Debe considerarse en los casos de FMI 4 y 5. Cualquier frecuencia o cualquier señal con modulación de la amplitud del impulso (PWM por sus siglas en inglés) que supere los límites predefinidos del intervalo de la señal para la frecuencia o el ciclo de servicio (fuera de la *región b* de definición de la señal). Igualmente, si la señal es una salida de MCE, o cualquier señal cuya frecuencia o ciclo de servicio no sea coherente con la señal emitida. La difusión de los valores de datos se sustituye por el valor de código de error.

FMI=9–FRECUENCIA DE ACTUALIZACIÓN ANÓMALA
Cualquier fallo detectado cuando la recepción de los datos a través del enlace de datos o la entrada de un actuado o sensor inteligente no respete la periodicidad de actualización esperada o exigida por el módulo de mando electrónico (fuera de la *región c* de la definición de intervalo de la señal). Así mismo, cualquier error que provoque que el MCE no envíe informaciones con la periodicidad exigida por el sistema. Este tipo de fallo puede estar o no directamente asociado al valor de las informaciones de difusión generales.

FMI=10–FRECUENCIA DE CAMBIO ANÓMALA
Todos los datos, exceptuadas las anomalías abordadas por el FMI 2, que se consideran válidos pero cuyo contenido cambia según una frecuencia fuera de los límites predefinidos de periodicidad de los cambios para un sistema que funcione de manera adecuada (fuera de la *región c* de la definición del intervalo de la señal). La difusión de los valores de datos continua normalmente.

FMI=11–CAUSA RAÍZ NO CONOCIDA
Se ha detectado un fallo en un subsistema determinado pero no se conoce la naturaleza exacta del mismo. La difusión de los valores de datos se sustituye por el valor de código de error.

FMI=12–DISPOSITIVO O COMPONENTE INTELIGENTE DEFECTUOSO
Los procedimientos de diagnóstico internos han determinado que el fallo exige la sustitución de la ECU, que aquí indica la unidad suministrada que incorpora un microprocesador y sus componentes y circuitos asociados. Es posible partir del principio que el subsistema de comunicaciones no es el componente que falla y el fabricante ha determinado que no existe un componente reparable de nivel inferior a la ECU afectada por el fallo. La difusión de los valores de datos, si procede, se sustituye por el valor de código de error, ya que en este caso puede haber o no difusión. Este error debe incluir todos los códigos de avería del controlador internos no provocados por conexiones o sistemas ajenos al controlador.

FMI=13–FUERA DEL INTERVALO DE CALIBRACIÓN
Un fallo identificable como consecuencia de una calibración inadecuada. Puede ser el caso de un subsistema determinante cuya calibración utilizada por el controlador es obsoleta. También puede tratarse del subsistema mecánico fuera del intervalo de calibración. Este modo de fallo no está vinculado a la definición de intervalo de la señal, a diferencia de numerosos FMI.

FMI=14–INSTRUCIONES ESPECIALES
El FMI "Instrucciones especiales" debe utilizarse cuando el sistema incorporado puede circunscribir el fallo a un pequeño número de posibilidades pero no puede identificar un punto único de fallo. La utilización de este FMI indica claramente al técnico de mantenimiento que debe tomar medidas para finalizar el diagnóstico concreto y que el fabricante ha proporcionado las instrucciones correspondientes. Existen dos casos de utilización de este procedimiento: 1. Para los diagnósticos vinculados a las emisiones, dado que es imposible distinguir entre un sensor fuera de intervalo y un valor efectivo al límite de una región de diagnóstico y 2. Para los SPN 611 a 615 más antiguos, donde el problema consiste en determinar qué circuito entre varios (que pueden estar interactuando) necesita una reparación.
Los SPN 611 a 615 se definen como "códigos de diagnóstico del sistema" y sirven para identificar los fallos que no se pueden asignar a un componente reemplazable concreto. El aislamiento del fallo de subsistema concreto constituye el objetivo de cualquier sistema de diagnóstico, pero por diversas razones este objetivo no es siempre alcanzable. Estos SPN ofrecen una cierta flexibilidad al fabricante respecto a las comunicaciones de informaciones de diagnóstico no específicas de los componentes. Como los SPN 611-615 utilizan el formato estándar SPN/FMI, permiten el recurso a herramientas de diagnóstico estándar, a tableros de control electrónicos, a sistemas de satélite y a otros equipos complejos que analizan grupos de datos en formato SPN/FMI. Como los códigos definidos por el fabricante no son deseables en términos de normalización, el recurso a estos códigos debe reservarse al caso en que la comunicación de informaciones de diagnóstico como modo de fallo de componente concreto no pueda contemplarse.
Las posibles razones siguientes pueden necesitar la utilización de un código de diagnóstico del sistema:

1. el coste de aislamiento del fallo de un componente concreto no está justificado,
2. se han desarrollado nuevos conceptos en los diagnósticos totales de los vehículos o,
3. se han elaborado nuevas estrategias de diagnóstico no específicas para los componentes.

Como los SPN 611-615 son definidos por el fabricante y no son específicos de los componentes, los FMI 0 a 13 y 15 a 31 no son pertinentes. En consecuencia, se utiliza el FMI 14, "Instrucciones especiales". El objetivo es remitir al personal de mantenimiento al manual de reparaciones del fabricante para obtener más informaciones sobre el código de diagnóstico particular. Este modo de fallo no está vinculado a la definición de intervalo de la señal, a diferencia de numerosos FMI. Este tipo de fallo puede estar o no directamente asociado al valor de las informaciones de difusión generales.

FMI=15–DATOS VÁLIDOS PERO POR ENCIMA DEL INTERVALO DE FUNCIONAMIENTO NORMAL - NIVEL DE GRAVEDAD MÍNIMO
Las informaciones de comunicación de la señal se encuentran dentro de un intervalo aceptable y válido, pero las condiciones de funcionamiento real superan lo que los límites de gravedad mínima predefinidos considerarían como normal para esta medición concreta de las condiciones de funcionamiento real (*región i* de la definición de intervalo de la señal). La difusión de los valores de datos continua normalmente.

FMI=16–DATOS VÁLIDOS PERO POR ENCIMA DEL INTERVALO DE FUNCIONAMIENTO NORMAL - NIVEL DE GRAVEDAD MEDIA
Las informaciones de comunicación de la señal se encuentran dentro de un intervalo aceptable y válido, pero las condiciones de funcionamiento real superan lo que los límites de gravedad media predefinidos considerarían como normal para esta medición concreta de las condiciones de funcionamiento real (*región k* de la definición de intervalo de la señal). La difusión de los valores de datos continua normalmente.

FMI=17–DATOS VÁLIDOS PERO POR DEBAJO DEL INTERVALO DE FUNCIONAMIENTO NORMAL - NIVEL DE GRAVEDAD MÍNIMO
Las informaciones de comunicación de la señal se encuentran dentro de un intervalo aceptable y válido, pero las condiciones de funcionamiento real no llegan a lo que los límites de gravedad mínima predefinidos considerarían como normal para esta medición concreta de las condiciones de funcionamiento real (*región h* de la definición de intervalo de la señal). La difusión de los valores de datos continua normalmente.

FMI=18–DATOS VÁLIDOS PERO POR DEBAJO DEL INTERVALO DE FUNCIONAMIENTO NORMAL - NIVEL DE GRAVEDAD MEDIA
Las informaciones de comunicación de la señal se encuentran dentro de un intervalo aceptable y válido, pero las condiciones de funcionamiento real no llegan a lo que los límites de gravedad media predefinidos considerarían como normal para esta medición concreta de las condiciones de funcionamiento real (*región j* de la definición de intervalo de la señal). La difusión de los valores de datos continua normalmente.

FMI=19–DATOS DE RED RECIBIDOS CON ERROR
Cualquier fallo detectado cuando los datos recibidos a través de la red son sustituidos por el valor de código de error (o sea, FE16, véase J1939-71). Este tipo de fallo está asociado a los datos de red recibidos. El componente utilizado para medir la señal de funcionamiento real se conecta directamente al módulo y envía los datos a la red y no al módulo que recibe los datos a través de la red. El FMI es aplicable a las *regiones f* y *g* de la definición del intervalo de la señal. Este tipo de fallo puede estar o no directamente asociado al valor de las informaciones de difusión generales.

FMI=20-30–RESERVADOS PARA AFECTACIÓN SAE

FMI=31–CONDICIÓN EXISTENTE
Sirve para indicar que la condición identificada por el SPN está presente cuando no existe ningún FMI aplicable o cuando el nombre de SPN señalado indica el componente y un modo de fallo no estándar. Este tipo de fallo puede estar o no directamente asociado al valor de las informaciones de difusión generales. Este FMI significa "no disponibles" ya que el SPN asociado también está "no disponible", por ejemplo cuando el resto del paquete está lleno de valores 1 después de la transmisión de todos los datos.